NOKTOWIZOR STRZELECKI

NSP - 3

OPIS i UŻYTKOWANIE

Reference Collection of Alexander Gahre

Reference Collection of Alexander Gahre

Spis treści

str.

Wstęp 1

CZĘŚĆ PIERWSZA

Opis techniczny celownika NSP-3

Rozdział I

Przeznaczenie, podstawowe charakterystyki techniczne i skompletowanie celownika.

1. Przeznaczenie 2
2. Podstawowe charakterystyki techniczne 3
3. Skompletowanie 4

Rozdział II

Zasada działania celownika

1. Elektronooptyczny przetwornik obrazu 5
2. Schemat elektroniczno-optyczny 7
3. Schemat elektryczny 9

Rozdział III

Budowa

1. Obiektyw z mechanizmem filtrów 14
2. Mechanizm poprawek 15
3. Elektronooptyczny przetwornik obrazu w uchwytach 18
4. Dzielnik napięcia 18
5. Przetwornik elektronooptyczny w cokole 18
6. Przetwornica napięcia 19
7. Zasilacz wysokiego napięcia 19
8. Okular 20
9. Korpus celownika z mechanizmem mocującym 21
10. Diafragma 21

Rozdział IV

Sposób mocowania, układania i znakowania celownika

1. Mocowanie celownika 23
2. Układanie celownika 23
3. Znakowanie celownika 23

Reference Collection of Alexander Gahre

CZĘŚĆ DRUGA

Instrukcja eksploatacji celownika NSP-3

Rozdział I

Wskazówki zapobiegawcze i przegląd techniczny celownika

1. Wskazówki zapobiegawcze 24
2. Przegląd techniczny celownika 25

Rozdział II

Przygotowanie celownika do pracy oraz ogólne wskazówki posługiwania się nim

3. Doprowadzenie celownika z położenia transportowego w marszowe 28
4. Doprowadzenie celownika z położenia marszowego w bojowe 28
5. Przygotowanie celownika do strzelania. Kontrola celownika 29
6. Wyjściowe położenie celownika przed rozpoczęciem pracy 31
7. Ogólne wiadomości o prowadzeniu walki przy użyciu celownika 31
8. Określenie odległości za pomocą celownika 35
9. Doprowadzenie celownika z położenia bojowego w marszowe 36

Rozdział III

Przechowywanie, konserwacja i transport celownika

10. Przechowywanie 37
11. Konserwacja celownika 38
12. Transport celowników 41

Rozdział IV

Remont celownika

13. Charakterystyczne niesprawności celownika, przyczyny i sposoby usuwania 43
14. Przeznaczenie indywidualnego zestawu części zapasowych 45
15. Wymiana niesprawnych zespołów i części na zapasowe . 45

Reference Collection of Alexander Gahr

W S T Ę P

Opis techniczny i instrukcja eksploatacji ma na celu zapoznanie użytkowników z celownikiem; zawierają one charakterystykę techniczną ; wiadomości o konstrukcji i działaniu celownika, a także podstawowe zasady jakie należy przestrzegać podczas eksploatacji i pełnego wykorzystania jego technicznych możliwości.

Opis techniczny i instrukcja eksploatacji składa się z dwóch części.

Część pierwsza zawiera opis techniczny noktowizora strzeleckiego NSP-3, część drugą stanowi instrukcja eksploatacji celownika.

Opis techniczny składa się z czterech rozdziałów. Rozdział pierwszy omawia przeznaczenie celownika, podaje jego charakterystykę techniczną i skompletowanie.

W rozdziale drugim omówiono zasadę działania celownika. W rozdziale trzecim opisano budowę celownika i jego części składowych. Czwarty rozdział omawia położenie celownika na broni i jego układanie.

Instrukcja eksploatacji składa się z czterech rozdziałów. W rozdziale pierwszym podano wskazówki ostrzegawcze i zasady przeglądu technicznego celownika.

W drugim - podano sposób przygotowania celownika do pracy i ogólne zasady posługiwania się nim.

W trzecim rozdziale zamieszczone są zasady konserwacji, przechowywania i transportu celownika.

W rozdziale czwartym wymieniono możliwe niesprawności i uszkodzenia celownika i sposoby ich usuwania, przeznaczenie indywidualnego zestawu części zapasowych i sposoby wymiany niesprawnych zespołów i części.

Podczas eksploatacji celownika należy posługiwać się również opisem technicznym baterii akumulatorów C-1,5.

Do opisu i instrukcji eksploatacji załączony jest załącznik nr 1 - normy zużycia materiałów na jedną obsługę techniczną.

Reference Collection of Alexander Gabre

CZĘŚĆ PIERWSZA

OPIS TECHNICZNY CELOWNIKA NSP-3 /noktowizor strzelecki/

ROZDZIAŁ I

PRZEZNACZENIE, PODSTAWOWE CHARAKTERYSTYKI TECHNICZNE I SKOMPLETOWANIE CELOWNIKA.

1. PRZEZNACZENIE

Noktowizor strzelecki NSP-3 przeznaczony jest do celowania przy strzelaniu z automatu Kałasznikowa AKML i ręcznego karabinu maszynowego Kałasznikowa RPKL oraz obserwacji pola walki w nocy. Odległość na jaką można strzelać z automatu Kałasznikowa AKML i ręcznego karabinu maszynowego Kałasznikowa RPKL z noktowizorem NSP - w bez księżycową, gwiaździstą noc średnich szerokości geograficznych /przy naturalnym oświetleniu 0,003 - 0,005 luksa/ do figury stojącego żołnierza w mundurze koloru khaki wynosi 250 ÷ 300 m. Pod odległością strzelania rozumie się zasięg widzenia celu, przy którym można do niego strzelać.

Zasięg widzenia celu zależy od wielkości naturalnego nocnego oświetlenia, przeźroczystości atmosfery i kontrastu pomiędzy tłem i celem.

Naturalne nocne oświetlenie może zmieniać się w dowolnie szerokich granicach i wynosi:

- w jasną księżycową noc /pełnia/ - 0,2 luksa
- w jasną bezksiężycową noc - 0,001 luksa

Podczas bardzo ciemnych nocy /w pochmurną pogodę/ oświetlenie może zmniejszyć się do 0,0001 luksa.

Przy oświetleniu większym od 0,003 ÷ 0,005 luksa lub jeśli obserwowany cel znajduje się na jasnym tle /piasek, śnieg itp./, zasięg widzenia przez celownik zwiększa się.

Zasięg widzenia zwiększa się także przy obserwacji celów ruchomych.

Przy oświetleniu niższym od 0,003 luksa lub przy złej przeźroczystości atmosfery, a także gdy obserwowany cel znajduje się na ciemnym tle /iglasty las, zaorana ziemia i inne/, zasięg widzenia przez celownik zmniejsza się.

Reference Collection of Alexander Gahre

2. PODSTAWOWE CHARAKTERYSTYKI TECHNICZNE

L. p.	Rodzaj charakterystyki	wielkość nominalna
1	2	3
	OPTYCZNE	
1	Zasięg widzenia figury stojącego żołnierza w mundurze koloru khaki x/	250 ÷ 300 m
2	Powiększenie	2,7x
3	Pole widzenia	7°
4	Srednica źrenicy wyjściowej	7 mm
5	Odległość źrenicy wyjściowej	35 mm
6	Ogniskowa obiektywu	78 mm
7	Zakres poprawek linii celowania:	
	w pionie /wg wysokości/	± 0-10
	w poziomie /wg kierunku/	± 0-15
	ELEKTRYCZNE	
8	Napięcie baterii akumulatorów C 1,5	4,5V
9	Pojemność baterii akumulatorów C 1,5	1,5 Ah
10	Prąd pobierany przez celownik	0,2 A
11	Ilość gwarantowanych cyklów ładowania baterii akumulatorów	25
	CIĘŻAR I GABARYTY	
12	Ciężar celownika ze źródłem zasilania	2,70 kG
13	Ciężar celownika w położeniu marszowym	3,85 kG
14	Ciężar całego kompletu	8 kG
15	Wymiary gabarytowe celownika	
	długość	450 mm
	wysokość	175 mm
	szerokość	105 mm
16	Wymiary gabarytowe futerału	
	długość	490 mm
	wysokość	200 mm
	szerokość	170 mm

x/ Przy zachowaniu danych podanych w niniejszym rozdziale.

Reference Collection of Alexander Gahre

3. SKOMPLETOWANIE

Skompletowanie celownika jest następujące:

Zs 1	Noktowizor strzelecki	1 szt.
Zs 2	Futerał	1 szt.
Zs 3	Torba	1 szt.

INDYWIDUALNY ZESTAW CZESCI ZAPASOWYCH

Części zapasowe

Zs 1-32	Bateria akumulatorów	2 szt.
Zs 1-106	Zespół osłony	3 szt.
Zs 6	Osuszacz	1 szt.
1-197	Ocznik	1 szt.
	Żarówka SM2,5-0,075	4 szt.
1-2	Tulejka do żarówek SM2,5-0,075	1 szt.
1-190	Pierścień /na żarówce/	4 szt.

Narzędzia i wyposażenie

1-1	Klucz	1 szt.
Zs 4	Diafragma	2 szt.
Zs 5	Pasek	2 szt.
Zs 7	Pudełko	1 szt.
	Ściereczka flanelowa I A Nr 2 ZN-57/MPC/15-01124	2 szt.

Dokumentacja eksploatacyjna

Opis i instrukcja eksploatacji	1 egz.
Instrukcja obsługi akumulatorów srebrowo-cynkowych	1 egz.
Książeczka ewidencyjna	1 egz.

ROZDZIAŁ II

ZASADA DZIAŁANIA CELOWNIKA

Praca celownika oparta jest na zasadzie elektronooptycznego wzmocnienia jasności obrazu przedmiotów /celów/ otrzymanego w celowniku przy naturalnym nocnym oświetleniu. Teren i wszystkie przedmioty na nim są w nocy oświetlone naturalnym światłem pochodzącym od źródeł światła istniejących w przyrodzie, jak: gwiazdy, naturalne świecenie nocnego nieba i inne. Naturalne nocne oświetlenie terenu jest jednak tak małe, że obserwacja przedmiotów /celów/ przy pomocy zwykłych urządzeń optycznych jest utrudniona lub zupełnie niemożliwa.

Reference Collection of Alexander Gahre

Obserwacja w nocy przy naturalnym oświetleniu jest możliwa przez zastosowanie elektronoptycznego przyrządu, składającego się z obiektywu, tworzącego obraz obserwowanego obiektu, przetwornika elektronoptycznego wzmacniającego jasność obrazu i okulara służącego do obserwacji obrazu otrzymywanego na ekranie przetwornika.

1. ELEKTRONOPTYCZNY PRZETWORNIK OBRAZU

Elektronoptyczny przetwornik obrazu jest urządzeniem elektropróżniowym przeznaczonym do wzmacniania obrazu celu o małej jasności powstającego na fotokatodzie i przetworzenia go w obraz otrzymywany na ekranie o jasności dostatecznej do obserwacji okiem.
W celowniku NSP-3 zastosowano przetwornik dwukaskadowy. Na rys. 2 pokazany jest schemat jego budowy.
Przetwornik obrazu jest szklaną rurą której czoła zakryte są szklanymi płytkami.
Wewnątrz rury znajduje się wysoka próżnia. Wewnętrzna przestrzeń rury podzielona jest na trzy kamery. Każda kamera stanowi jednokomorowy przetwornik obrazu.
Pierwsza kamera składa się z następujących głównych elementów:

- fotokatody 1 - półprzepuszczająca warstwa z kilku metali mająca własności wydzielania swobodnych elektronów pod wpływem promieni światła.
  Fotokatoda 1 - posiada maksymalną czułość na promienie widzialne,
- ekranu 6 - jest warstwą substancji luminescencyjnej naniesionej na jednej stronie mikowej płytki, substancja ta świeci pod wpływem padających elektronów.
  Na drugiej stronie płytki naniesiona jest fotokatoda 7 drugiej kamery.
  Fotokatoda 7 posiada maksymalną czułość na długości fali światła wysyłanego przez luminofor ekranu 6,
- urządzenia ogniskującego, składającego się z metalowej diafragmy 3 umocowanej na szklanym stożku 4 i elektrody podogniskowującej 21.

Reference Collection of Alexander Gahre

Do diafragmy 3, metalizowanej powierzchni szklanego stożka 4 i ekranu 6 poprzez wyprowadzenie wysokiego napięcia 5 doprowadzone jest napięcie + 9 kV[x/] w stosunku do fotokatody 1, potrzebne do wytworzenia pola elektrostatycznego zbierającego elektrony w zogniskowaną wiązkę i nadania elektronom potrzebnej szybkości.

Elektroda podogniskowującą 21 służy do poprawy jakości obrazu. Jest ona wykonana z metalowej folii umieszczonej na wewnętrznej ściance rury przetwornika. Do elektrody podogniskowującej podłączone jest poprzez wyprowadzenie 2 napięcia podogniskowujące o wartości od - 120 do + 120 V.

Wielkość i znak tego napięcia jest ustalony dla każdej kamery przetwornika tak, aby otrzymać najlepszą zdolność rozdzielczą.

Wpływ urządzenia ogniskowującego na lecące elektrony jest taki sam jak soczewki ze szkła na promienie światła, dlatego też urządzenie ogniskujące nazywane jest soczewką elektronową. Urządzenie ogniskujące daje pełne odwrócenie obrazu elektronowego tak samo jak soczewka.

Do urządzenia ogniskującego drugiej kamery doprowadzone jest napięcie +14 kV w stosunku do fotokatody 7, to znaczy +23 kV w stosunku do fotokatody 1.

Do urządzenia ogniskującego trzeciej kamery doprowadzone jest napięcie +15 kV w stosunku do fotokatody 13, to znaczy +38 kV w stosunku do fotokatody 1.

Do zasilania przetwornika potrzebne jest więc napięcie +38 kV prądu stałego. Druga kamera zakończona jest taką samą mikową płytką jak pierwsza.

Na jednej stronie płytki naniesiony jest ekran 12 drugiej kamery, a na drugiej - fotokatoda 13 trzeciej kamery.

Trzecia kamera zakończona jest płytką szklaną, która ma na wewnętrznej powierzchni naniesiony ekran 18.

W drugiej i trzeciej kamerze następuje wzmocnienie jasności obrazu. Przetwornik nazywa się dwukaskadowy dlatego, że dwukrotnie wzmacnia on jasność obrazu otrzymanego na ekranie pierwszej kamery /w porównaniu z jednokamerowym przetwornikiem/.

x/ W opisie podano nominalne wartości napięć na kamerach przetwornika. Napięcia rzeczywiste mogą się nieco różnić od podanych.

Reference Collection of Alexander Gahre

W elektrono-optycznym celowniku przetwornik montowany jest w taki sposób, że jego fotokatoda 1 znajduje się w płaszczyźnie ogniskowej obiektywu, a ekran 18 - w płaszczyźnie ogniskowej okularu.
Obiektyw projektuje na fotokatodzie 1 przetwornika odwrócony o małej jasności obraz terenu i celu.
Promienie światła padające na fotokatodę wybijają z niej elektrony.
Ilość elektronów emitowanych z różnych części fotokatody jest proporcjonalna do ilości światła pochodzącego od projektowanego przez obiektyw obrazu.
Pod wpływem wysokiego napięcia elektrony emitowane przez fotokatodę 1 nabierają dużej szybkości i lecą do dodatnio naładowanego ekranu.
Na drodze do ekranu 6 elektrony przechodzą przez urządzenie ogniskujące, /które ogniskuje ich na ekranie 6/ i tworzą na nim odwrócony elektroniczny obraz.
Luminifor ekranu 6 pod wpływem padających elektronów zaczyna świecić tym jaśniej, czym większa jest liczba elektronów i ich prędkość.
W taki sposób na ekranie 6 otrzymuje się prosty i wzmocniony obraz terenu i celu. Swiecący obraz otrzymany na ekranie 6 pierwszej kamery jest wzmocniony przez drugą i trzecią kamerę. Na ekranie 18 trzeciej kamery otrzymujemy obraz prosty terenu i celu mający dostateczną jasność do obserwacji okiem.
Obraz ten ma niewielkie rozmiary, dlatego też obserwowany jest przez okular.
Obraz terenu i celu obserwowany przez celownik, jest jednobarwny i ma kolor żółto-zielony, ponieważ luminofor ekranu 18 wysyła tego rodzaju promieniowanie.

2. SCHEMAT ELEKTRONICZNO-OPTYCZNY

Schemat elektroniczno-optyczny celownika składa się z obiektywu, elektrono-optycznego przetwornika obrazu 10 /rys. 3/ symetrycznego okulara i systemu projekcyjnego.
Obiektyw typu "Petcwal" składa się z pięciu soczewek 1,2, 3,6,7 i posiada otwór względny 1 : 1,62.
Symetryczny okular składa się z czterech soczewek 12,13 i posiada ogniskową 35 mm, powiększenie $7{,}2^{x}$.

Reference Collection of Alexander Gabre

Okular celownika zapewnia położenie źrenicy oka obserwatora /bez zmniejszenia pola widzenia/ w odległości 35 mm przy średnicy źrenicy oka obserwatora 7 mm.
System projekcyjny służy do projektowania znaku celowniczego w pole widzenia i składa się z płytki 4 z naklejonym pryzmatem 5, dwóch soczewek 21, 22, czterech pryzmatów 17, soczewek 19, 20, siatki 16 i płytki 14. Siatka 16 i soczewki 19, 20 tworzą kolimator, co daje możliwość oddzielnego regulowania tej części systemu projekcyjnego, a co za tym idzie można wymieniać system projekcyjny bez dodatkowej regulacji całego układu.
Soczewki 21, 22, 6 i 7 również tworzą kolimator, którego płaszczyzna ogniskowa pokrywa się z płaszczyzną ogniskową obiektywu. W celu otrzymania maksymalnego kontrastu obrazu przy obserwacji celu, a także dla rozszerzanego zakresu pracy celownika w różnych warunkach oświetlania w nocy między obiektywem, a przetwornikiem umieszczone są trzy filtry 8, 9, 18.
W czasie eksploatacji celownika, w zależności od warunków obserwacji, należy włączyć jeden z filtrów.

Filtr ze szkła ŻS-18 służy do zwiększenia kontrastu obrazu celu podczas lekkiej mgły lub zadymienia;

filtr ze szkła KS-17 - do zwiększenia kontrastu obrazu podczas jasnej nocy;

neutralny filtr NS-8 - przy obserwacji podczas zmierzchu.

W celu poprawienia elektrycznej izolacji ekranu przetwornika od strony części metalowych okulara zamontowane jest szkło ochronne 11. Na rysunku 4 pokazano pole widzenia celownika. Celowanie przeprowadza się przez pokrycie z celem wierzchołka znaku celowniczego.
Podczas strzelania do celów ruchomych należy celować przy pomocy kresek pionowych w celu uzyskania wyprzedzenia. Wymiarami kątowymi między kreskami należy posługiwać się do określenia odległości.
Kreski poziome służą do ułatwienia poziomowania broni podczas strzelania.

Reference Collection of Alexander Gabre

3. SCHEMAT ELEKTRYCZNY

Układ elektryczny celownika składa się z przetwornicy napięcia, zasilacza wysokiego napięcia, dzielnika, podświetlacza siatki i pierwotnego źródła zasilania.
Do zasilania elektrono-optycznego przetwornika obrazu konieczne jest napięcie 38 kV prądu stałego. W celu otrzymania takiego napięcia stosuje się zasilacz wysokiego napięcia i dzielnik.

Przetwornica napięcia.

Przetwornica napięcia przeznaczona jest do przetwarzania prądu stałego o napięciu 4,5 V /od baterii 3-ch akumulatoców C-1,5/ w prąd zmienny o napięciu 7 ÷ 8 kV.
Pracę przetwornicy napięcia można podzielić na dwa etapy:
- przetworzenie prądu stałego w zmienny
- podwyższenie napięcia zmiennego.

Przetworzenie prądu stałego z baterii akumulatorów na napięcie zmienne dokonywane jest przez autogenerator pracujący na tranzystorach germanowych w reżymie impulsowym wg dwutaktowego przebiegu z wspólnym kolektorem.

Praca dwutaktowej przetwornicy jest następująca;
jeśli przyjmiemy, że w pewnym momencie tranzystor T1 /rys. 5/ jest "otwarty", wtedy napięcie baterii akumulatorów U_B /obniżone o niewielki spadek na drodze emiter - kolektor U_{k-e}/ jest doprowadzone do cewki emitera L_4. Przez tę cewkę popłynie prąd wywołujący strumień magnetyczny w rdzeniu transformatora, co z kolei powoduje powstanie SEM w innych cewkach nawiniętych na rdzeniu. Przy tym SEM w cewce bazy L3 wytwarza na bazie tranzystora T1 ujemne napięcie w stosunku do emitera, a SEM cewki L2 w tym samym momencie wytwarza na bazie tranzystora T2 napięcie dodatnie w stosunku do emitera.
Tak więc w tym czasie, gdy tranzystor T1 "otwarty", tranzystor T2 "zatkany". Przy ujemnym napięciu na bazie prąd w kolektorze tranzystora T1 wzrasta. Wzrost prądu kolektora określony jest indukcyjnością i opornością cewki kolektorowej. Prąd będzie wzrastał do tego czasu dopóki nie nastąpi nasycenie rdzenia transformatora lub nasycenie tranzystora. Po tym SEM wytworzona w cewkach spada.

Reference Collection of Alexander Gahre

Zmniejszenie się SEM zmniejsza bazowy i kolektorowy prąd tranzystora T1, co z kolei zmniejsza prądy w cewkach transformatora i powoduje zmniejszenie strumienia magnetycznego. Strumień zaczyna się zmniejszać dążąc do wartości zerowej, a SEM wytworzona w cewkach zmienia znaki; teraz cewka bazy L2 wytwarza na bazie tranzystora T2 napięcie ujemne w stosunku do emitera, a cewka L3 - napięcie dodatnie na bazie tranzystora T1. Tranzystor T2 "otwiera się", a tranzystor T1 "zatyka" i proces wyżej opisany, powtarza się od nowa.

Przykładowy wykres pracy autogeneratora /zmiany napięcia na cewce L4 lub L5 w czasie/ pokazany jest na rys. 5a. W taki sposób, w cewkach L4 i L5 wytwarzane są niezanikające drgania, częstotliwość których głównie określona jest indukcyjnością cewek L2, L3, L4, L5 i wielkością napięcia źródła zasilania. Podczas pracy ciągłej autogeneratora wg omówionego schematu na tranzystorach wydziela się znaczna moc. W celu uniknięcia tego zjawiska i zmniejszenia mocy pobieranej generator pracuje w sposób przerywany, w tym celu w obwód bazy wstawione są złączone razem kondensatory C1, C8. [redacted]. Dzięki jednostronnemu przewodzeniu obwodu tranzystora, emiter - baza kondensatory C1 i C8 podczas kilku drgań autogeneratora ładują się poprzez opornik R4 do napięcia dostatecznego dla "zatkania" tranzystorów i generowanie zostaje zatrzymane.

Przerwa w pracy autogeneratora będzie trwała do momentu gdy kondensatory C1 i C8 nie rozładują się przez rezystory R1, R2, R3, a także powrotną przewodność obwodu baza - emiter.

Czas generacji jest równy czasowi ładowania kondensatorów C1 i C8. Moc tracona na tranzystorach zmniejsza się w zależności od czasu pracy i długości przerwy. Przerwy nie mają praktycznego wpływu na wartość wysokiego napięcia wytworzonego przez zasilacz wysokonapięciowy ponieważ pobór prądu jest bardzo mały. Podwyższenie napięcia odbywa się przy pomocy wysokonapięciowej cewki transformatora L1.

Reference Collection of Alexander Gahre

Rezystor R2 służy do dobrania optymalnego reżimu pracy przetwornicy napięcia.
Termorezystor R1 zabezpiecza stałość napięcia wyjściowego podczas zmian temperatury otoczenia.
Przy temperaturze -40°C pojemność kondensatorów C1 i C8 znacznie się zmniejsza, to prowadzi do zmniejszenia czasu przerwy w pracy autogeneratora, a co za tym idzie do zwiększenia napięcia wyjściowego i pobieranej mocy.
Jednocześnie przy niskich temperaturach zmniejszają się upływy prądu w zasilaczu wysokiego napięcia, co także powoduje zwiększenie się napięcia wyjściowego przetwornicy.
Termorezystor R1 posiada ujemny temperaturowy współczynnik, to znaczy, z obniżeniem temperatury oporność jego rośnie.
Ze wzrostem wielkości oporności termorezystora R1 zwiększa się czas rozładowania kondensatorów C1 i C8 /wydłuża się pauza/, co powoduje zmniejszenie napięcia wyjściowego do normalnego poziomu. W taki sposób automatycznie zabezpieczona jest stała wartość napięcia wyjściowego podczas zmian temperatury. Potencjometr R14 pozwala na regulację napięcia wyjściowego przetwornicy przy jej strojeniu.
Rezystor R3 ogranicza wielkość oporności termorezystora R1 przy niskich temperaturach.
Rezystor R4 w obwodzie bazy tranzystorów pozwala na zmianę czasu ładowania kondensatorów C1 i C8, co umożliwia zmianę w pewnych przedziałach mocy i napięcia przetwornicy przy regulacji.

Zasilacz wysokiego napięcia

Zasilacz wysokiego napięcia jest przeznaczony do zmiany prądu zmiennego na stały i powielenia napięcia zmiennego o wartości 7 ÷ 8 kV w napięcie stałe o wartości 38 kV.
Praca zasilacza wysokiego napięcia jest następująca:

Do prostownika selenowego D1 /rys. 5/ zostanie przyłożone napięcie w taki sposób, że gdy przepuszcza on swobodnie prąd, to kondensator C2 naładuje się do napięcia o wartości równej wielkości amplitudowego napięcia w uzwojeniu wtórnym transformatora U_2m.
W następnym półokresie pod wpływem sumarycznego napięcia z uzwojenia L1 transformatora i kondensatora C2 poprzez

Reference Collection of Alexander Gahre

prostownik D2 kondensator C3 naładuje się do podwojonego napięcia $2U_{2m}$.
W trzecim półokresie przez prostownik D3 ładuje się kondensator C4 do napięcia równego sumie algebraicznej napięć na uzwojeniu transformatora U_{2m}, na kondensatorze C2 - U_{2m} i kondensatorze C3 - U_{2m}.
W tym przypadku napięcie na kondensatorze C2 jest o znaku przeciwnym do napięcia na uzwojeniu wtórnym transformatora i napięcia na kondensatorze C3.
Dlatego kondensator C4 ładuje się do napięcia $2U_{2m}$.
W czwartym półokresie kondensator C5 poprzez prostownik D4 ładuje się także do napięcia $2U_{2m}$.
W piątym półokresie poprzez prostownik D5 do napięcia $2U_{2m}$ ładuje się kondensator C6.
W szóstym półokresie ładuje się kondensator C7 poprzez prostownik D6 do napięcia $2U_{2m}$.
Napięcie wyjściowe zasilacza wysokiego napięcia jest równe sumie napięć na kondensatorach C3, C5, C7, i wynosi = $6U_{2m}$.

Wyżej omówiona analiza pracy zasilacza wysokiego napięcia jest słuszna w warunkach idealnych kiedy nie ma strat i upływów prądu w zasilaczu i transformatorze.
W rzeczywistości aby otrzymać z zasilacza wysokie napięcia napięcie 38 kV, należy doprowadzić do niego od przetwornicy napięcia 7 ÷ 8 kV.

Dzielnik napięcia

Napięcie do cokołów przetwornika od fotokatody 1 /rys. 2/ do ekranu 18 jest doprowadzone wg schematu 0-9-23-38 kV. Do zasilania przetwornika wg tego schematu stosuje się dzielnik napięcia.
Dzielnik napięcia wykonany jest z rezystorów R8, R10, R12 /rys. 5/o nominalnych wartościach odpowiednio 10, 5, 15 GΩ Napięcie podogniskowujące może zmieniać się od 0 do ± 120 V. Wartość oporności oporników R7, R9 i R11 dobiera się w przedziale od0 do 120 MΩ.
Polaryzację napięcia między elektrodami podogniskowującymi i odpowiadającymi im fotokatodami można zmieniać jak pokazano na schemacie /rys. 5/ liniami przerywanymi. Dla zmniejszenia pulsacji napięcia stałego na wyjściu

Reference Collection of Alexander Gahre

zasilacza wysokiego napięcia włączony jest filtr RQ, składający się z kondensatorów C9, C10, C11 i rezystorów R13, R15, R16.

Kondensatory C9, C10, C11 i rezystory R15, R16 mają na celu ochronę przetwornika przed uszkodzeniem w przypadku silnego oświetlenia fotokatody płomieniami wystrzałów i rozrywających się pocisków.

Podświetlenie siatki

Oświetlenie siatki odbywa się przy pomocy żarówki L_1 /rys. 5/. Opornik R6 ogranicza napięcie doprowadzone do żarówki; napięcie baterii akumulatorów wynosi 4,5 V, nominalne napięcie żarówki 2,5 V.

Opornik R5 służy do regulacji jasności znaku celowniczego w polu widzenia.

Zasilanie celownika

Przetwonica napięcia i żarówka zasilane są od baterii akumulatorów B /rys. 5/. Bateria akumulatorów B składa się z trzech połączonych szeregowo ze sobą elementów o napięciu 1,5 V każdy. Pojemność elektryczna baterii 1,5 Ah. Czas pracy celownika do momentu zmiany źródła zasilania przy świeżo załadowanej baterii akumulatorów w temperaturze $+10^{o}C$ + $+50^{o}$ wynosi około 7 godzin.

Podczas niskich temperatur otoczenia czas pracy skraca się i przy temperaturze $-40^{o}C$ może spaść do 1 ÷ 1,5 godz. Bateria używana w niskich temperaturach może być wykorzystana do zasilania celownika /bez ładowania/ po podwyższeniu jej temperatury do $+10^{o}C$ ÷ $+50^{o}C$.

Reference Collection of Alexander Gahre

ROZDZIAŁ III

BUDOWA CELOWNIKA

Konstrukcyjnie celownik składa się z następujących oddzielnych części:

- obiektywu z mechanizmem filtrów
- mechanizmu poprawek
- elektronoptycznego przetwornika w cokole
- dzielnika napięcia
- przetwornicy napięcia
- zasilacza wysokiego napięcia
- okulara z korpusem
- baterii akumulatorów
- korpusu celownika z mechanizmem do mocowania

Uwaga: Opisu konstrukcji baterii akumulatorów w niniejszej instrukcji nie podano.
Bateria akumulatorów C1,5 jest opisana w oddzielnej instrukcji wchodzącej do kompletu celownika.

1. Obiektyw z mechanizmem filtrów.

Obiektyw składa się z pięciu soczewek zestawionych w dwie oddzielne grupy.

Pierwsza grupa składająca się z soczewek 10,11,12 /rys.7/, mocowana jest pierścieniem 44 w oprawie 14.

Oprawa 14 wkręcona jest w korpus 17 i ustalona w żądanym położeniu wkrętem 42.

Druga grupa składająca się z dwóch soczewek 23, 24 mocowana jest w oprawie 21. Oprawa 21 wkręcona jest w korpus 17. Wkręty 22 zabezpieczają oprawę 21 przed obrotem.

Ogniskowanie obrazu na fotokatodę EOP-a przeprowadza się przy pomocy przemieszczenia wzdłuż osi opraw 14 i 21 oraz przez podtaczanie pierścienia 16. Płytka 19 z naklejonym pryzmatem 20 zawinięta jest w oprawie 18. Oprawę 18 można obracać za pomocą dwóch wkrętów 49 przy regulacji położenia pryzmatu 20. Ustalenie położenia oprawy 18 w korpusie 17 odbywa się przy pomocy dwóch wkrętów 50 i 52.
Do korpusu 17 wkręcona jest oprawa 45 w której zawinięte są soczewki 46 i 47.

Reference Collection of Alexander Gahre

Dla zabezpieczenia możliwości justowania systemu projekcyjnego oprawa 45 ma możliwość przemieszczania się wzdłuż swojej osi. Oprawa 45 ustalona jest wkrętem 51.
Mechanizm filtrów składa się z koła zębatego 35, na którym zamocowane są filtry 1, 2, 4. Koło zębate obraca się na osi 34. Pierścień 36 ma na celu zmniejszenie tarcia między kołem 35 i korpusem 17. Oś 34 wkręcona jest w korpus 17.
Z kołem zębatym 35 związany jest segment zębaty 37 zamocowany na rękojeści 39 wkrętem 38.
W celu zabezpieczenia hermetyczności między rękojeścią 39 i korpusem 17 umieszczony jest pierścień uszczelniający 41.
Na korpusie 30 /rys. 6/ naniesione są litery oznaczające położenie rękojeści 39 /rys. 7/:
N - filtr neutralny NS-18
C - filtr czerwony KS-17
Ż - filtr żółty ZS-18

Położenie koła zębatego 35 ustalone jest przez kulkę 33 popychaną przez sprężynę 31.
Sprężyna 31 z kulką 33 znajdzie się w otworze ustalacza 32, zamocowanego wkrętami 3 do korpusu 17.
Wtyczka kontaktowa składająca się z korpusu 7, w którym zamocowana jest wtopka 9, wykonana jest z izolacyjnego materiału. Styk 8 wkręcony jest w tulejkę 9. Korpus 7 wkręcony jest wkorpus 17 i zabezpieczony wkrętem 6.
Tulejka 27 wkręcona jest w korpus 17 i zabezpieczona wkrętem 25, a pokrywka 28 z podkładką 26, jest nakręcona na wystającą część tulejki.
W celu osuszenia celownika w miejsce pokrywki 28 wkręca się specjalny króciec. Zaślepka 48 służy do zakrycia otworu przez który reguluje się położenie oprawy 21 w czasie justowania obiektywu.

2. Mechanizm poprawek

Mechanizm poprawek ma na celu wprowadzenie poprawek wg kierunku i wysokości /poziomej i pionowej/, a także poprawek kątów celowania.
Mechanizm poprawek umieszczony jest w korpusie 1 /rys. 8/ i składa się z pokrętła 47, prowadnicy pryzmatów 4, prowadnicy 41, skali poprawki wg kierunku 11, skali kątów celowa-

Reference Collection of Alexander Gahre

nia 43, podkładek ograniczających 44, 45, nakrętki 30, wkręta z podkładką 7 i wkręta 46.

W prowadnicy pryzmatu 41 zamocowana jest wkrętami poprzez płytkę 38 siatka 40 i pryzmat 12 w oprawce 13. W prowadnicy pryzmatów 4 umieszczone są dwa pryzmaty 3 w oprawkach 2. Wkręt z podkładką 7 posiada otwory do klucza 5 /rys. 1/, przy pomocy którego można wkręt 7 /rys. 8/ obracać.
Podczas obrotu wkręta 7 przemieszczają się pryzmaty 3 w prowadnicy 4, /zabezpieczonej przed obrotem wpustem 23/, to znaczy następuje przeunięcie obrazu znaku celowniczego w polu widzenia w lewo lub w prawo względem osi optycznej celownika - następuje wprowadzenie poprawki wg kierunku.
Podczas obrotu pokrętła 47 przemieszcza się pryzmat 12 i siatka 40 w prowadnicy 41 /zabezpieczonej przed obrotem wpustem 26/, to znaczy następuje przemieszczenie znaku celowniczego w polu widzenia w górę lub w dół względem osi optycznej celownika. do celownika wprowadza się kąty celowania, a przy odkręconych o jeden - dwa obroty wkrętach 29 przeprowadza się wprowadzenie poprawki po wysokości.
Na siatce 40 naniesione są znaki celownicze.
Podziałka 11 poprawki wg kierunku oznaczona jest co 0-00,5.
Wskaźnik do podziałki 11 jest wygrawerowany na wkręcie 7.
Zakres poprawki wg kierunku wynosi ± 0-15.
Podziałka skali 43 kątów podniesienia opisana jest w hektometrach: 1 hm, 2 hm, 3 hm, 4 hm, 5 hm.
Wskaźnik dla skali 43 wygrawerowany jest w korpusie mechanizmu poprawek 1.
W celu ustawienia odległości 3 hm w warunkach nocnych należy umieścić występ "b" na podziałce 43 na przeciwko występ "g" umieszczonym na korpusie 1.
Na pokrętce 47 naniesiona jest podziałka poprawek po wysokości o wartości działki 0-00,25.
Wskaźnik podziałki poprawki po wysokości wygrawerowany jest na skali kątów podniesienia 43 między działkami 4 i 5.
Zakres poprawki po wysokości ± 0-10.
Skala poprawki wg kierunku 11 wkręcona jest w korpus 1 i zamocowana wkrętem 6.

Reference Collection of Alexander Gahre

Wkręt 7 ma możliwość obracania się między korpusem 1 i skalą poprawki wg kierunku 11. Na wkręcie 7 wykonane są zęby i wgłębienia. Każdy obrót wkręta 7 o jedną podziałkę skali poprawki wg kierunku 11 ustalony jest dwoma ustalaczami znajdującymi się w korpusie 1 i składającym się z ustalacza 9, sprężyny 5 i kołków 10 nie pozwalających na obrócenie się ustalacza.

W celu uszczelnienia połączenia między wkrętem 7 i skalą poprawki wg kierunku zastosowano pierścień uszczelniający 8. Skala kątów celowania 43 mocowana jest wkrętem 29 do śruby poprawki 46. Śruba poprawki 46 ma możliwość obracania się między czołami korpusu 1 i nakrętki 30.

Skala kątów celowania 43 posiada kanałek "a" z występem "b", który opierając się o wkręt 22 ogranicza ruch obrotowy skali. Podkładki ograniczające 44, 45, złączone ze śrubą 46 i korpusem 1 kołkami 42, 48 służą do ograniczenia zakresu poprawki oraz zabezpieczają mechanizm przed uszkodzeniem.

Każdy obrót pokrętła 47 o jedną działkę skali kątów celowania43, ustala się ustalaczem kulkowym, składającym się z kulki 21 i sprężyny 20, na wewnętrznej stronie skali 43 wykonane są kanałki, które współpracują z kulką ustalacza utrzymując skalę w żądanym położeniu.

Skala kątów celowania 43 zaciśnięta wspólnie z wkrętem 46 i pokrętłem 47 wkrętami 29 obraca się razem z nimi.

Przy odkręconych wkrętach 29 o jeden - dwa obroty, wkręt 46 i pokrętło 47 obracają się niezależnie od skali 43. Sprężyny 18 i 33 służą do skasowania martwych ruchów w połączeniach gwintowych. Do podświetlania siatki 40 zastosowana jest żarówka "L_1", zamocowana w korpusie 35.

Napięcie do zasilania żarówki "L_1" doprowadzone jest przez korpus i kontakty 27 i 28, tulejka 36 służy jako izolacja.

W celu otrzymania równomiernego oświetlenia siatki 40 i uszczelnienia korpusu celownika zamontowana jest płytka 34, zaciśnięta pierścieniem 37.

W oprawie 14 znajdują się soczewki 16, 17, w oprawie 31 - pryzmat 32. Oprawa 31 zamocowana jest w korpusie 1 wkrętami ustalającymi, a oprawa 14 jest wkręcona w korpus 1.

Korpus 1 zakryty zaślepką 15 i pokrywą 19, mocowany jest do korpusu 17 /rys. 7/ wkrętami 28 /rys. 6/, oraz ustalany kołkami 27 /rys. 6/.

Reference Collection of Alexander Gahre

Dla doprowadzenia napięcia do żarówki "L_1" /rys. 8/ zastosowano przewód 7 /rys. 6/, kontakty 8/rys. 7/, kontakt 17 /rys. 11/ i szynę 20.
Jeden koniec szyny 20 połączony jest z końcówką 13, a drugi z kontaktem 56 /rys. 6/.

3. Elektronoptyczny przetwornik obrazu w uchwytach

Elektronoptyczny przetwornik 2 /rys. 9/ zalewany jest w uchwycie przednim 1 i kołpaku 3 elastyczną żywicą.
Od strony ekranu 18 /rys. 2/ między kołpakiem 3 /rys. 9/ i przetwornikiem 2 znajduje się diafragma 4.
Na przetworniku 2 umieszczona jest końcówka 5 w celu zapewnienia kontaktu z fotokatodą.

4. Dzielnik napięcia

Dzielnik napięcia doprowadza napięcie do każdej kamery przetwornika obrazu.
W korpusie 1 /rys. 10/ dzielnika umieszczone są oporniki R7 ÷ R13, R15, R16 /rys. 10/ i kondensatory C9, C10, C11, zalane masą izolacyjną.
W celu doprowadzenia do kamer przetwornika napięcia, dzielnik posiada przylutowane do przewodów kontakty 3, 7.
Napięcie z zasilacza wysokiego napięcia doprowadzone jest poprzez kontakt 2.
Przewód 6 służy do podłączenia się do końcówki 5 /rys.9/ i doprowadzenia napięcia na fotokatodę 1 /rys. 2/.

5. Przetwornik elektronoptyczny w cokole

Przetwornik elektronoptyczny 2 w cokole /rys. 11/ i dzielnik 11 umieszczone są w osłonie 3, którą zakrywa się ekranem 12.
Ekran 12 osłania przetwornik przed zakłóceniami elektromagnetycznymi. Kontakty dzielnika 11 są nałożone na odpowiednie styki przetwornika 2.
W osłonie 3 umieszczony jest uchwyt tylny 10 z amortyzatorem 4 a także szkło ochronne 5 zamocowane nakrętką 6.
Wysokie napięcie do dzielnika od przetwornicy napięcia doprowadzane jest do kontaktu 7, drugi kontakt /minusowy/ wykonywany jest z przewodu giętkiego i doprowadzony jest do końcówki 19.

Reference Collection of Alexander Gahre

Dzielnik 11 zabezpieczony jest przed obrotem wkrętami 15. Przetwornik do uchwytu i dzielnik do osłony 3 dociskane są pierścieniem 1.
Osłona z szynami 3 doprowadza napięcie od baterii akumulatorów B /rys. 6/ do żarówki "L_1" podświetlającej siatkę.
Przetwornik w cokole 43 montowany jest do korpusu 30 i zabezpieczony przed obrotem prowadnicą 18 /rys. 11/.

6. Przetwornica napięcia

Przetwornica napięcia służy do przetworzenia prądu stałego w zmienny oraz podwyższenia napięcia zasilającego.
Panel 7 z końcówkami /rys. 12/ zamocowany jest wkrętami na transformatorze T_r.
Transformator T_r mocuje się wkrętami 4 do pokrywki 1. Na panelu 7 zamocowane są tranzystory T_1 i T_2.
Tranzystory zamocowane są zaciskiem 3 mocowanym do paneli 7 wkrętem 2.
Kondensatory C1 i C8 mocowane są w gniazdach paneli przy pomocy tulejki 8.
Regulowany opornik R2 zamocowany jest do paneli 7 wkrętami 5. Do paneli 7 zamocowany jest także termorezystor R1, rezystor R3, opornik drutowy R14 i opornik R4.
Kontakty "a" i "b" służą do doprowadzenia napięcia zasilającego do przetwornicy. Poprzez kontakt "a" doprowadzony jest plus napięcia zasilającego, przez kontakt "b" - minus.
Kontakt "w" transformatora T_v łączy się z wtyczką 21 /rys. 6/. Opornik obrotowy R14 /rys. 12/ służy do regulacji napięcia wyjściowego podczas regulacji. Do napięcia wyjściowego należy odkręcić wkręt kontaktowy 9 o jeden dwa obroty, obrócić kontakt 10 w żądane położenie i zakręcić do oporu wkręt 9.
Przetwornicę napięcia mocuje się wkrętami do korpusu 30 /rys. 6/.

7. Zasilacz wysokiego napięcia

Zasilacz wysokiego napięcia służy do przetworzenia napięcia prądu zmiennego /7 ÷ 8 kV/ na wysokie napięcie prądu stałego konieczne do zasilania przetwornika obrazu.

Reference Collection of Alexander Gahre

Zasilacz wysokiego napięcia składa się z selenowych prostowników D1 ÷ D6 /rys. 13/, połączonych szeregowo po trzy w pierwszym i drugim ramieniu i po dwa we wszystkich następnych, oraz kondensatorów C2 ÷ C7.
Prostowniki selenowe zamocowane są w obejmach 8 i 9.
Obejmy 8 i 9 z zamocowanymi prostownikami i kondensatory umieszczone są w korpusie zasilacza 7 i zalane żywicą epoksydową. Tulejka 1 z wkrętem 2 służy do doprowadzenia napięcia 7 ÷ 8 kV od przetwornicy poprzez wtyczkę 21 /rys. 6/. Przez kontakt 10 /rys. 13/ napięcie 38 kV zostaje doprowadzone do dzielnika.
Do pomiaru wysokiego napięcia zasilacz posiada wyprowadzenie w postaci tulejki 3 z wkrętem 2 zakrywanej zaślepkami 8 i 9 /rys. 6/.
Pierścień 4 /rys. 13/ uszczelnia wnętrze celownika podczas pomiaru wysokiego napięcia. Połączenie z korpusem zapewnia przewód 6 i końcówka 5.
Zasilacz wysokiego napięcia 42 /rys. 6/ mocowany jest do pokrywy 33 czterema wkrętami 2.

8. Okular

Okular przeznaczony jest do powiększania obrazu otrzymywanego na ekranie przetwornika. Czterosoczewkowy symetryczny okular składa się z dwóch sklejonych soczewek 35 i 37 /rys. 6/. Soczewki okulara są dociskane do czoła oprawy okulara 36 nakrętką 34 poprzez pierścień 41.
Oprawa okulara 36 wkręcona jest w pokrywę 33 i w dowolnym położeniu kontrowana nakrętką kontrującą 39.
Pokrywa 33 mocowana jest do korpusu 30 wkrętami 1.
Na oprawę okulara 36 nałożony jest ocznik 38 zaciśnięty obejmą 40.
W części okularowej celownika umieszczony jest otwór do osuszania, w który wkręcona jest zaślepka 14 i pokrywka 15. Między zaślepką 14 i pokrywką 15 umieszczona jest podkładka gumowa.
Otwory do osuszania pozwalają na osuszenie wnętrza celownika suchym powietrzem po jego zmontowaniu i w trakcie eksploatacji. Do osuszenia celownika w przypadku przeniknięcia do jego wnętrza wilgoci podczas eksploatacji zastosowany jest pochłaniacz wilgoci 13.

Reference Collection of Alexander Gahre

Wnętrze pochłaniacza wilgoci zapełnione jest żelem krzemionkowym /silikażelem/, w postaci twardych porowatych kryształków, który pochłania wilgoć.
Nienasycony wodą silikażel jest zabarwiony na niebiesko.
W miarę nasycenia wilgocią barwa silikażelu przy pełnym nasyceniu zmienia się na blado różową lub brudną białą.
Stan silikażelu /barwę/ można obserwować przez szkło ochronne "a" pochłaniacza wilgoci 13.

9. Korpus celownika z mechanizmem mocującym

Mocowanie celownika na broni zrealizowane jest przy pomocy mechanizmu zaciskowego składającego się z prowadnicy 4 /rys. 6/, zacisku 5, wkręta zaciskowego 6, rękojeści 19, zaczepu 18, tulejki 54 i sprężyny 53.
W korpusie 30 przy pomocy zakrętki 50 mocowany jest mikrowyłącznik 49 służący do włączania celownika. Jest on uszczelniony przy pomocy osłony gumowej 48 i podkładki 52.
Regulacja jasności świecenia żarówki oświetlającej siatkę celowniczą przeprowadza się przy pomocy pokrętła 20.
Pokrętło 20 służące do regulacji oświetlenia siatki obraca oś regulowanego opornika R5 /rys. 5/.
W korpusie 30 /rys. 6/ znajduje się gniazdo do umieszczenia baterii akumulatorów B. Gniazdo zakrywane jest pokrywką 17. Pokrywka 17 mocowana jest zaczepem 3, który zamocowany jest do korpusu 30 wkrętem 16. Wnętrze gniazda i pokrywki 17 pokryte jest lakierem epoksydowym odpornym na działanie wodorotlenków. Kontakty 10 z wkrętami kontaktowymi 47 zamocowane są do korpusu 30 nakrętkami 45 i 46. Wkładka 11 izoluje kontakty 10 od korpusu 30. Do wkręta 47 przylutowane są przewody doprowadzające napięcie do sieci elektrycznej celownika. Wtyczka 21 zakryta jest pokrywką 22 mocowaną do korpusu 30 wkrętami 23.

10. Diafragma

W celu umożliwienia sprawdzenia celownika w dzień i podczas zmierzchu stosowana jest diafragma. Diafragmę umieszcza się przed obiektywem celownika.
Pokrętło 1 /rys. 14/ jest wkręcone w pierścień 11, wkręt 13 służy do ustalenia położenia pokrętła 1 i pierścienia 11.

Reference Collection of Alexander Gahre

Między pokrętłem 1 i pierścieniem 11 zamocowany jest filtr 3. Podczas obracania pokrętła 1 obraca się pierścień 11 względem oprawy 4.
Obrót pierścienia 11 powoduje obrót listków 14, 15. Przy tym otwór diafragmy zwiększa się lub zmniejsza /w zależności od kierunku obrotu pokrętła 1/, w taki sposób reguluje się ilość światła padającego w obiektyw celownika. Całkowite zakrycie otworu diafragmy następuje przy obróceniu pokrętła 1 do oporu w kierunku strzałki "zamknięta".
W celu uszczelnienia wnętrza diafragmy zastosowana jest uszczelka 12, ściśnięta pokrętłem 1.
Drugi filtr 3 jest zamocowany pomiędzy oprawą 4 i pierścieniem 5. Do pierścienia 5 wkrętami 9 zamocowany jest korpus 6. Do korpusu 6 przyklejona jest podkładka 8. Docisk 7 służy do dociśnięcia diafragmy do korpusu obiektywu 14 /rys. 7/. Diafragma jest mocowana na zewnętrznej średnicy korpusu obiektywu 14. Na korpusie 6 /rys. 14/ wykonane są wycięcia bagnetowe "a" w które wchodzą wkręty 43 /rys. 7/.

Reference Collection of Alexander Gahre

ROZDZIAŁ IV

SPOSOB MOCOWANIA, UKŁADANIA I ZNAKOWANIA CELOWNIKA

1. Mocowanie celownika

Celownik mocowany jest na automacie Kałasznikowa AKMŁ lub na karabinie maszynowym Kałasznikowa RPKŁ. Do mocowania celownika na broni wykonane jest miejsce osadcze w postaci "jaskółczego ogona". Przy mocowaniu celownika należy umieścić "jaskółczy ogon" broni w wycięciu mechanizmu zaciskowego celownika, przesuwając celownik do przodu do oporu i zamocować go obracając rękojeść 7 /rys. 17/ naprzód do oporu. Celownik powinien trwale utrzymywać się w miejscu osadczym. W celu dopasowania mechanizmu zaciskowego do broni należy zdjąć zatrzask 6 i przestawić rękojeść 7 o taką liczbę zębów aby zapełniała trwale zamocowanie celownika na broni.

2. Układanie celownika

Podczas transportu celownik wkładany jest do futerału 2 /rys. 16/. Do futerału 2 wkładany jest również zestaw części zapasowych i torba 3.

Futerał 2 służy do przechowywania celownika i części zapasowych podczas transportu i magazynowania. Celownik w futerale 2 mocowany jest za pomocą dwóch odchylnych płytek. W futerale znajduje się torba do umieszczenia diafragmy i specjalny metalowy pojemnik, do którego wkładana jest bateria akumulatorów. Torba 3 służy do przenoszenia celownika w marszowym położeniu.
W kieszeniach torby mieści się bateria akumulatorów, kasetka z czterema żarówkami, klucz, ściereczka.

3. Znakowanie celownika

Na korpusie 30 /rys. 6/ naniesione jest znakowanie celownika. Znakowanie celownika zawiera: umowny znak zakładu producenta, szyfr celownika, numer porządkowy celownika.

Reference Collection of Alexander Gahre

CZESC DRUGA

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI CELOWNIKA NSP-3

ROZDZIAŁ I

WSKAZOWKI ZAPOBIEGAWCZE I PRZEGLAD TECHNICZNY CELOWNIKA

1. Wskazówki zapobiegawcze

W celu zabezpieczenia normalnej i ciągłej pracy celownika należy bezwzględnie przestrzegać podanych poniżej wskazówek:

- kategorycznie zabrania się rozbierania celownika;
- nie należy celownika włączać w dzień bez nałożonej na obiektyw diafragmy z zamkniętym otworem i nastawionym przełącznikiem 2 /rys. 17/na N;

PAMIETAJ, ŻE SWIATŁO DZIENNE USZKODZI CELOWNIK !

- strzelanie z automatu lub karabinu przy użyciu noktowizo prowadzić tylko z założonym tłumikiem płomieni;

PROWADZENIE OGNIA Z NOKTOWIZOREM BEZ ZAŁOŻONEGO TŁUMIKA PŁOMIENI JEST ZABRONIONE;

- zapamiętać ułożenie i sposób mocowania celownika w futerale, torbie i na broni;
- nie naprowadzać włączonego celownika na silne źródło świ ła /ognie, reflektory itd/ także przy zamkniętej diafrag
- wyłączyć celownik i skierować w inną stronę przy pojawie niu się w polu widzenia jasno oświetlonych przedmiotów;
- nie zostawiać włączonego celownika podczas przerw w prac i przy przechowywaniu;
- zwracać uwagę na prawidłowe układanie i mocowanie celown ka w futerale, torbie i na broni;
- chronić celownik przed uderzeniami podczas użytkowania, jak i transporcie;
- nie stosować zbytecznie dużych sił przy obracaniu pokręt poprawki pionowej, oraz pokrętła regulacji podświetlania siatki;
- nie dotykać rękoma części optycznych, brud i pył z część optycznych usuwać czystą flanelową ściereczką;
- wkładać celownik do futerału lub do torby w czasie przer w pracy;

Reference Collection of Alexander Gahre

- zabrania się podłączania celownika do innych baterii akumulatorów nie składających się z ogniw C-1,5;
- nie zostawiać bez potrzeby baterii akumulatorów w celowniku Baterie akumulatorów powinny być przechowywane w specjalnym pojemniku;
- celownik dostarczany jest z nie naładowanymi bez elektrolitu akumulatorami.
  Ładowanie baterii akumulatorów należy prowadzić wg instrukcji obsługi akumulatorów srebrowo-cynkowych znajdującej się w skompletowaniu celownika, nie wcześniej niż jeden miesiąc przed bojowym lub ćwiczebnym wykorzystaniem celownika;
- pojemnik z elektrolitem z którego używano elektrolitu przechowywać wyłącznie w miejscu ładowania akumulatorów;
- kategorycznie zabrania się przechowywania takiego pojemnika w futerale celownika.

2. Przegląd techniczny celownika

Bezawaryjna praca, gotowość do wykorzystania bojowego i żywotność celownika w znacznej mierze zależą od regularnej kontroli i obchodzenia się z nim. Podczas eksploatacji celownika należy regularnie przeprowadzać przeglądy techniczne.
Przegląd techniczny w każdym przypadku połączony jest z obsługą techniczną.
W czasie przeglądu technicznego należy:
- sprawdzic kompletność celownika zgodnie z wykazem skompletowania, oraz czy opisy znajdują się w przegrodzie futerału;
- przeprowadzić oględziny zewnętrzne celownika ijego części. Na zewnętrznych powierzchniach części celownika nie powinno być pęknięć, wgnieceń, śladów korozji i innych uszkodzeń;
- sprawdzać prawidłowość i pewność mocowania celownika na broni. Ruch celownika przy zaciśniętym do oporu wkręcie zaciskowym jest niedopuszczalny;
- sprawdzić stan powierzchni części optycznych: na soczewkach okulara i obiektywu nie powinno być pęknięć, ziarenek piasku i brudu;
- sprawdzić stan pochłaniania wilgoci.
  Nie nasycony wilgocią silikażel ma zabarwienie niebieskie.
- wyjąć z futerału baterie akumulatorów, sprawdzić stan kontaktów do połączenia z celownikiem i kontaktów samej baterii.

Reference Collection of Alexander Gahre

Na kontaktach nie powinno być śladów utleniania i nalotów soli.

Podczas przewrócenia baterii akumulatorów elektrolit nie powinien wylewać się;

- włożyć baterię akumulatorów do celownika.

Przed włożeniem baterii akumulatorów do celownika należy upewnić się, czy diafragma na obiektywie jest zamknięta, przełącznik znajduje się w położeniu WYŁ, a przełącznik filtrów znajduje się w położeniu N;

- przy zamkniętej diafragmie włączyć celownik, w tym celu należy rękojeść przełącznika przestawić w położenie "ZAŁ". Podczas obserwacji przez okular pole widzenia powinno lekko świecić, to znaczy powinno być w nim widać oddzielne świecące punkty ciemnego tła przetwornika;
- sprawdzić podświetlenie siatki.

Obrócić pokrętło 8 regulacji jasności siatki /rys. 17/. Jasność siatki powinna się zmieniać;

- wyłączyć celownik;
- wyjąć baterię akumulatorów;
- włożyć do celownika kolejno zapasowe baterie akumulatorów, włączyć celownik z każdą z nich na jedną do dwóch minut. Podczas włączenia obserwować jasność świecenia siatki;
- zmierzyć napięcie na każdej baterii akumulatorów woltomierzem.

Jeśli napięcie jest niższe od 4,5 V to należy baterię przekazać do ładowania;

- włożyć jedną z dobrych baterii do celownika;
- sprawdzić pracę mechanizmu poprawek, włączywszy celownik. Pokrętło poprawki pionowej powinno obracać się w obie strony płynnie, bez skoków i zacinań w obie strony. Przy tym siatka w polu widzenia powinna się przemieszczać. Po sprawdzeniu pokrętło poprawki pionowej należy ustawić w położenie początkowe na wartości 3, odpowiadającej odległości 300 metrów;
- sprawdzić działanie mechanizmu filtrów. Obrót rękojeści powinien być płynny, bez skoków i zacinań, ustalenie filtrów powinno być pewne.

Po sprawdzeniu przełącznik filtrów 2 ustawić w położeniu N. Wyłączyć celownik;

Reference Collection of Alexander Gahre

- zdjąć diafragmę 1 z celownika i sprawdzić jej pracę. Diafragma powinna całkowicie zakrywać i odsłaniać otwór;
- sprawdzić zgodność położenia zerowej linii celowania automatu lub karabinu maszynowego, gdy zachodzi konieczność sprawdzić również ustawienie celownika, jak podano to w rozdziale 5 części II niniejszej instrukcji.

Reference Collection of Alexander Gahre

ROZDZIAŁ II

PRZYGOTOWANIE CELOWNIKA DO PRACY ORAZ OGÓLNE WSKAZÓWKI POSŁUGIWANIA SIĘ NIM.

3. Doprowadzenie celownika z położenia transportowego w marszowe.

Doprowadzenie celownika z położenia transportowego w położenie marszowe przeprowadza się w następujący sposób:
- otworzyć pokrywę futerału;
- wyjąć celownik;
- wyjąć torbę brezentową z częściami zapasowymi;
- nałożyć torbę na ramię;
- wyjąć baterie akumulatorów z pojemnika i włożyć jedną do celownika, a drugą do torby.
  Przy temperaturze niższej od $-5^{\circ}C$ zapasowe baterie akumulatorów należy włożyć do wewnętrznej kieszeni płaszcza;
- włożyć celownik do torby.

4. Doprowadzenie celownika z położenia marszowego w bojowe

Przy doprowadzeniu celownika w położenie bojowe należy:
- wybrać i zająć miejsce do strzelania;
- położyć automat lub karabin maszynowy tak aby do lufy nie dostał się piasek, śnieg itp.;
- wyjąć celownik z torby, w tym celu obrócić się na lewy bok, przemieścić torbę do przodu, odkryć klapę torby, przytrzymując torbę lewą ręką, wyjąć celownik, trzymając go prawą ręką za korpus;
- zamocować celownik do automatu lub karabinu maszynowego; w tym celu ująć w lewą rękę łoże /przy tym lufę unosi się do góry/, umieścić wpust mechanizmu mocującego celownika w "jaskółczym ogonie" wspornika broni, przesunąć celownik do przodu do oporu i zamocować go przez przekręcenie rękojeści mechanizmu zaciskowego w przód do oporu;
- załadować automat lub karabin maszynowy,
- włączyć celownik;
- w razie konieczności zdjąć diafragmę prawą ręką i włożyć ją do torby.

Reference Collection of Alexander Gahre

5. Przygotowanie celownika do strzelania.
Kontrola Celownika.

Przygotowanie celownika do strzelania ma na celu zabezpieczenie jego bezawaryjnej pracy w czasie wypełniania postawionego zadania.

Przygotowując celownik do strzelania należy:

- przeprowadzić przegląd techniczny, wg wskazówek podanych w rozdziale 2 części I niniejszej instrukcji;
- doprowadzić automat lub karabin maszynowy z celownikiem do stanu bojowego.

Doprowadzenie do stanu bojowego automatu lub karabinu maszynowego z noktowizorem przeprowadza się po doprowadzeniu do stanu bojowego automatu lub karabinu maszynowego wg instrukcji strzelania z AKM /RPK/.

Broń doprowadza się do stanu bojowego bez noktowizora z założonym tłumikiem płomieni.

W celu przygotowania do walki karabinu maszynowego /automatu/ z noktowizorem należy:

- zamocować celownik do automatu /karabinu maszynowego/;
- ustawić automat /karabin maszynowy/ na stanowisku celowniczym;
- naprowadzić automat /karabin maszynowy/ posługując się celownikami z nastawą na działce 3 na punkt celowania na odległości 100 m /wg tej samej tarczy, która służy do przestrzelania przy ustawieniu przyrządów celowniczych broni/;
- ustawić skalę poprawki pionowej 13 /rys. 17/ na działce 3, odpowiadającej odległości 300 m;
- włączyć celownik i obserwując przez niego dobrać takie otwarcie diafragmy i taki filtr przy których tarcza jest dobrze widoczna, wyregulować pokrętłem 8 jasność świecenia znaku celowniczego;
- sprawdzić czy wierzchołek znaku celowniczego pokrywa się z tym samym punktem celowania co przez przyrządy celownicze broni;
- jeśli wierzchołek znaku celowniczego nie pokrywa się z punktem celowania kluczem 5 /rys. 1/ odkręcić o jeden - dwa obroty wkręty 11 /rys. 17/ i następnie obrotem wkręta 9 i pokrętła 12 poprawki pionowej pokryć wierzchołek znaku

Reference Collection of Alexander Gahre

celowniczego z punktem celowania. Przy tym skala 13 nie powinna się przemieszczać. Wkręt poprawki 9 obracać kluczem 5 /rys. 1/;

- wkręt 11 /rys. 17/ wkręcić do oporu;
- zdjąć automat ze stanowiska celowniczego;
- wystrzelić pojedyńczo cztery razy dokładnie celując w punkt celowania /posługując się celownikiem noktowizyjnym/;
- określić skupienie i położenie średniego punktu trafienia.

Skupienie uważa się za normalne, jeśli wszystkie cztery lub trzy przestrzeliny /przy jednej zerwanej/ mieszczą się w kręgu o średnicy 15 cm.

Jeżeli skupienie nie odpowiada tym wymaganiom, to strzelanie powtarza się.

Przy powtórnym niezadawalającym rezultacie strzelania broń i celownik należy oddać do warsztatu rusznikarskiego w celu usunięcia przyczyny rozrzutu.

Jeżeli skupienie uzna się za normalne dowódca określa średni punkt trafienia i położenie jego względem punktu kontrolnego. Kontrolny punkt przy strzelaniu z nocnym celownikiem znajduje się nad punktem celowania w odległości 21 cm.

Podczas normalnego strzelania średni punkt trafienia powinien pokrywać się z punktem kontrolnym, dopuszczalne odchylenie nie może wynosić więcej jak 5 cm. w dowolnym kierunku.

Jeśli wszystkie cztery przestrzeliny nie mieszczą się w kręgu o średnicy 15 cm, to średni punkt trafienia należy określić wg trzech najbardziej skupionych, pod warunkiem, że czwarta przestrzelina jest ułożona od średniego punktu trafienia pozostałych trzech nie dalej jak 2,5 promienia kręgu opisanego na tych trzech przestrzelinach.

Jeżeli odchylenie średniego punktu trafienia od punktu kontrolnego jest większe niż 5 cm. w dowolną stronę należy:

- przy odchylaniu średniego punktu trafienia w dół lub w górę odkręcić na jeden - dwa obroty wkręty 11 i obrócić pokrętło 12 w kierunku strzałki "w górę SPC", jeśli średni punkt trafienia znajduje się niżej kontrolnego;

Reference Collection of Alexander Gahre

"w dół SPC", jeżeli średni punkt trafienia znajduje się wyżej od kontrolnego.

Obrócenie pokrętła 12 o jedną działkę odpowiada przemieszczeniu średniego punktu trafienia o 2,5 cm przy strzelaniu na odległość 100 m;

- przy odchyleniu średniego punktu trafienia w prawo lub w lewo obrócić wkręt poprawki kierunku 9 w stronę "w prawo SPC", jeśli średni punkt trafienia odchylony jest w lewo; - "w lewo SPC"; - jeśli średni punkt trafienia znajduje się z prawej strony punktu kontrolnego.

Obrót wkrętu 9 o jedną działkę przemieszcza średni punkt trafienia o 5 cm. przy strzelaniu na odległość 100 m;

- należy zwrócić uwagę żeby przy obrocie pokrętła 12 /rys. 18/ podziałka 13 poprawki pionowej pozostawała na działce 3, odpowiadającej odległości 300 m;
- przykręcić do oporu wkręty 11;
- sprawdzić prawidłowość ustawienia wkrętu 9 i pokrętła 12 przez powtórne strzelanie.

Sprawdzenie celownika nocą przeprowadza się w ten sam sposób, jak i w dzień.

W koniecznych przypadkach należy oświetlić tarczę strzelniczą, muszkę i szczerbinkę jakimkolwiek źródłem światła przy celowaniu do tarczy przy pomocy przyrządów celowniczych karabinu, podczas tych czynności celownik powinien być wyłączony.

Końcowy rezultat doprowadzenia karabinu maszynowego z nocnym celownikiem do walki należy zapisać w książce ewidencyjnej celownika.

6. Wyjściowe położenie celownika przed rozpoczęciem pracy

Podczas transportu celownika w futerale, przy położeniu marszowym w torbie, podczas zamocowania go na broni i w czasie przerw w pracy dźwignia wyłącznika powinna znajdować się w położeniu "WYŁ", diafragma powinna być założona i całkowicie zamknięta, rękojeść przełącznika filtrów znajdować się w położeniu N.

7. Ogólne wiadomości o prowadzeniu walki przy użyciu celownika

W celu ułatwienia prowadzenia obserwacji pola walki i prowadzenia strzelania przy pomocy nocnego celownika należy,

Reference Collection of Alexander Gahre

jeżeli istnieje możliwość dokładnie zapoznać się z terenem w ciągu dnia. Dogodność obserwacji pola walki i prowadzenia strzelania przy pomocy nocnego celownika wymaga doświadczenia od obserwatora, kontrast obrazu, barwa terenu i celu przy obserwacji przez nocny celownik znacznie różni się od kontrastu i barwy podczas obserwacji okiem nieuzbrojonym w dzień.

Przed rozpoczęciem pracy /do momentu otworzenia diafragmy/ w celu zabezpieczenia celownika przed naświetleniem należy:

- nałożyć /jeżeli jest zdjęty/ tłumik płomieni;
- ustawić rękojeść 2 /rys. 17/ służącą do przełączania filtrów w położenie N;
- włączyć celownik za pomocą włącznika 5;
- obserwując przez celownik stopniowo zwiększać otwór diafragmy, przekręcając pokrętło 14;
- jeżeli obraz terenu i celu są ciemne przy całkowicie otwartej diafragmie należy przełączyć rękojeść 2 w położenie K, Ż, jeśli obraz jest w dalszym ciągu ciemny należy rękojeść 4 przełączyć w położenie N i zdjąć diafragmę z celownika; następnie ustawić taki filtr aby obraz terenu i celu był jak najbardziej kontrastowy;
- wyregulować pokrętłem 8 jasność znaku celowniczego tak aby widoczny był dobrze znak i kreski, a także obraz terenu. Nie zalecane jest zwiększenie jasności siatki do zbyt dużych wartości, ponieważ obniża się wtedy zasięg widzenia. Obserwację najlepiej prowadzić przy minimalnej jasności obrazu znaku celowniczego. Podczas posługiwania się celownikiem jako przyrządem obserwacyjnym należy pokrętło 8, służące do regulacji podświetlania ustawić w takie położenie przy którym obrazu siatki nie widać w polu widzenia. Naprowadzanie na cel przeprowadza się przez przemieszczenie broni z celownikiem w pionie i poziomie.

Przy naprowadzeniu należy pokryć znak celowniczy z punktem celowania. Podczas strzelania na odległość do 300 m, ogień prowadzi się z ustawionym pokrętłem poprawki pionowej na działce 3, celując w dolną krawędź celu lub w środek celu jeśli jest on wysoki /biegnące postacie itd/. Podczas strzelania na odległości powyżej 300 m pokrętło poprawki pionowej ustawia się na działce odpowiadającej

Reference Collection of Alexander Gahre

odległości celu, zaokrąglonej do całkowitej setki metrów.
Jako punkt celowania należy przyjmować środek celu.
Przy temperaturach powietrza niższych od -5°C, pojemnik z zapasowymi bateriami akumulatorów włożyć do wewnętrznej kieszeni płaszcza.
Przy pogarszaniu się widzialności zamarzniętą baterię akumulatorów zmienić na zapasową.

Należy rozróżniać następujące rodzaje strzelań:
- do nieruchomych i pojawiających się celów,
- do ruchomych celów,
- do reflektorów podczerwieni.

Podczas prowadzenia ognia do pojawiających się celów należy pamiętać, że po wystrzale widoczność celu może pogorszyć się i dopiero po pewnym czasie poprawić się z powrotem. Dlatego też aby nie zgubić celu, broni z celownikiem po wystrzale nie należy poruszać i w tym samym położeniu po poprawieniu się widoczności dokładnie obejrzeć wycinek terenu, gdzie pojawił się cel. Ogień prowadzić krótkimi seriami, dlatego, że czas powrotu obrazu w tym przypadku jest znacznie krótszy, niż przy strzelaniu długimi seriami.

Przy strzelaniu do celów ruchomych /poruszających się w kierunku od lub do strzelającego/ należy ogień prowadzić z ustawionym pokrętłem poprawki pionowej na działce 3, której odpowiada odległość strzelania 300 m, jeżeli odległość do celu nie przewyższa 300 m.
Na odległości większe niż 300 m, ogień prowadzi się z ustawieniem poprawki odpowiadającej tej odległości, której cel może pojawić się w momencie otwarcia ognia.
Ogień do celów poruszających się pod kątem do płaszczyzny strzelania prowadzi się sposobem prowadzenia celu lub sposobem wyczekiwania celu /jednego naprowadzenia/. Podczas strzelania sposobem prowadzenia celu, poruszającego się pod kątem 90° do płaszczyzny strzelania z prędkością 3 m/sek. /czyli 10 km/h/ na odległości zasięgu widzenia, wyprzedzenie przy strzelaniu z karabinu maszynowego wynosi 0-04, a przy strzelaniu na odległość większą niż 300 m 0-06.
Punkt celowania można ustalić, posługując się znakiem celowniczym. Moment otwarcia ognia podczas strzelania metodą

Reference Collection of Alexander Gahre

wyczekiwania określa się wg pionowych i poziomych kresek widocznych w polu widzenia, a nie według punktu naprowadzania wybranego w terenie jak przy strzelaniu w dzień. Podczas strzelania do celów poruszających się z dużą prędkością, wyprzedzenie zwiększa się proporcjonalnie do wielkości prędkości. Aby nie zgubić celu z pola widzenia podczas strzelania metodą prowadzenia celu, należy po wystrzeleniu serii w dalszym ciągu prowadzić broń w kierunku ruchu celu; po powróceniu obrazu sprawdzić wielkość wyprzedzenia i kontynuować strzelanie.

Strzelając sposobem wyczekiwania po wystrzeleniu serii, broń przemieszcza się w kierunku ruchu celu i przy doprowadzeniu jej do wybranego wyprzedzenia należy ponownie otworzyć ogień.

STRZELANIE DO REFLEKTOROW PODCZERWIENI

Reflektor podczerwieni przez noktowizor jest widziany jako jasno-zielona plama, której jasność zależy od położenia i mocy reflektora. Oprócz plamy przez celownik można zaobserwować promienie reflektora, jako smugę światła w terenie.

Jeśli reflektor jest skierowany pod kątem większym od 90° do płaszczyzny obserwacji, to plama jest przez celownik jest nie widoczna. Przypuszczalnie położenie reflektora w takim przypadku określa się wg stopnia jasności smugi światła w terenie.

Przy dużej jasności plamy wytworzonej przez reflektor przeciwnika, należy nałożyć na obiektyw diafragmę lub włączyć ciemniejszy filtr.

Strzelanie do reflektorów podczerwieni prowadzić krótkimi seriami. Odległość od reflektora podczerwieni można określić wg przedmiotów znajdujących się w terenie, oświetlonych promieniami z reflektora.

Określenie odległości ułatwia dokładne zapoznanie się z terenem w ciągu dnia. Jeżeli odległość do celu jest większa niż zasięg widzenia, to teren można oświetlić

Reference Collection of Alexander Gahre

30 mm lub 40 mm rakietą oświetlającą i w czasie oświetlenia określić odległość do celu i zniszczyć go.
Podczas strzelania należy podziałkę poprawki pionowej ustawić na działce odpowiadającej odległości strzelania, lub wybrać punkt celowania wyżej od celu.
Jeżeli w czasie pracy celownika w polu widzenia pojawia się źródło światła /rakiety oświetlające, reflektory samochodów itp/, w celu uniknięcia uszkodzenia przetwornika celownik z bronią należy skierować w inną stronę.
Przy długotrwałym działaniu jasnych źródeł światła należy wyłączyć celownik. Po zakończeniu strzelania lub obserwacji celownik należy wyłączyć, przez przełożenie rękojeści wyłącznika w położenie "WYŁ".

8. Określenie odległości za pomocą celownika

Odległość do celu określa się:
- wg punktów orientacyjnych i przedmiotów terenowych, do których odległość była określona;
- wg kątowej wielkości celu i przedmiotów terenowych;

Aby określić odległość wg kątowej wielkości przedmiotów terenowych /celów/, należy znać szerokość lub wysokość przedmiotu /celu/, do którego określa się odległość.

Do określenia odległości należy:

- określić szerokość lub wysokość przedmiotu /celu/;
- określić wielkość kątową przedmiotu /celu/, w tysięcznych, posługując się znakiem celowniczym widzianym w polu widzenia;
- wyliczyć odległość z wzoru:

$$D = \frac{W \cdot 1000}{U}$$; gdzie

D - odległość w m;
W - szerokość /wysokość/ przedmiotu /celu/ w m;
U - kątowa wielkość przedmiotu /celu/ w tysięcznych.

Przykłady określenia odległości za pomocą znaku celowniczego.

- Czołg średni o szerokości 3,6 m mieszczący się między wierzchołkiem ramienia kąta i początkiem poziomej kreski /0-08/ /rys. 15a/

Odległość

$$D = \frac{3.6 \cdot 1000}{8} = 450 \text{ m}$$

Reference Collection of Alexander Gahre

- Czołg średni o szerokości 3,6 m mieszczący się między wierzchołkiem ramienia kąta i końcem kreski /0-16/ /rys. 15b/ $D = \frac{3.6 \cdot 1000}{16} = 230$
- Czołg średni o szerokości 3,6 m mieszczący się pomiędzy początkami kresek /0-16/ /rys. 15c/ $D = \frac{3.6 \cdot 1000}{16} = 230$
- Czołg średni o długości 7,5 m mieszczący się w podstawie ramion kąta /0-20/ /rys. 15d/ $D = \frac{7.5 \cdot 1000}{20} = 370$
- Figura biegącego człowieka o wysokości 1,5 m mieszcząca się między wierzchołkiem i podstawą ramion kąta /0-16/ /rys. 4e/ $D = \frac{1.5 \cdot 1000}{16} = 9$
- Figura biegnącego człowieka o wysokości 1,5 m mieszcząca się między pionowymi i pozomymi kreskami (0-04) $D = \frac{1.5 \cdot 1000}{4} = 37$

9. Doprowadzenie celownika z położenia bojowego w marszowe

Z położenia bojowego w marszowe celownik doprowadza się w następujący sposób:

- wyłączyć celownik
- zdjąć celownik z broni, nałożyć diafragmę i ułożyć go w torbie,
- doprowadzić broń z położenia bojowego w marszowe.

Reference Collection of Alexander Gahre

ROZDZIAŁ III

PRZECHOWYWANIE, KONSERWACJA I TRANSPORT CELOWNIKA

10. Przechowywanie

Do przechowywania w magazynie przekazuje się tylko przejrzane, sprawne, czyste celowniki /patrz obsługa techniczna Nr 2/

Celowniki w magazynie przechowywane są w futerałach razem z zestawem indywidualnych części zapasowych.

Celowniki należy przechowywać w magazynach ogrzewanych, w których temperatura w ciągu całego czasu przechowywania powinna wynosić od +5°C do +35°C, a wilgotność względna powietrza nie powinna być wyższa niż 75%.

Dopuszczalna zmiana temperatury w magazynie w ciągu doby 5°C.

Celowniki w futerałach powinny być ułożone na specjalnych półkach lub w szafach.

Przechowywanie celowników na podłodze, w pobliżu pieców, przy oknach i na słońcu jest niedopuszczalne.

Podczas długotrwałego przechowywania celowników należy raz na cztery lata przeprowadzić obsługę techniczną Nr 2, omówioną w rozdziale "Obchodzenie się i konserwacja celownika" niniejszego rozdziału.

Suche baterie akumulatorów C-1,5 przechowuje się razem z celownikiem.

Baterie akumulatorów C-1,5 podczas przerw w pracy mniejszych niż sześć miesięcy zaleca się przechowywać z elektrolitem w stanie rozładowanym. W tym przypadku baterie akumulatorów przechowuje się w ogrzewanym magazynie oddzielnie od celowników. Baterie akumulatorów nie używane przez dłużej niż rok, przechowuje się razem z celownikiem w stanie rozładowanym bez elektrolitu, ze szczelnie zakręconym korkiem.

W czasie pobytu wojsk w koszarach celowniki przechowuje się w pododdziałach na specjalnych półkach lub w szafach.

W czasie pobytu wojsk w obozach celowniki przechowuje się w specjalnie przeznaczonych do tego celu pomieszczeniach.

Reference Collection of Alexander Gahre

11. Konserwacja celownika

W warunkach eksploatacji celownik należy bezwarunkowo utrzymywać w czystości, zabezpieczając go przed pyłem i wilgocią. Celowniki należy chronić przed uderzeniami zarówno w czasie eksploatacji, oraz przy magazynowaniu i w transporcie.
Części optyczne winny być zawsze czyste.
W celu uniknięcia porysowania pył i brud z tych części można usuwać tylko czystą flanelową ściereczką.
Zabronione jest dotykanie części optycznych rękoma, dlatego, że na powierzchni powstają tłuszczowe plamy.
Do czyszczenia zewnętrznych powierzchni części optycznych stosuje się czystą flanelę PN-66/P-82037, watę PN-57/P-85040, spirytus PN-62/A-79522, eter czysty do narkozy, lub mieszaninę 90% eteru i 10% spirytusu.
W celu usunięcia zabrudzeń tłuszczowych z powierzchni szkła, należy przetrzeć je czystą flanelą lub watą.
Przy większych zabrudzeniach czyszczenie przeprowadzić w następujący sposób:
- nawinąć nieco waty na koniec drewnianej pałeczki;
- zmoczyć watę w spirytusie, eterze lub mieszance, nadmiar cieczy usunąć przez potrząśnięcie;
- przetrzeć szkło kilka razy zmoczoną watą nie dotykając oprawy;
- zmienić watę i wykonując koliste ruchy od środka do brzegu zakończyć czyszczenie.

Podczas czyszczenia należy zwracać uwagę żeby rozpuszczalniki /spirytus, eter/ nie dostały się pod oprawę, ponieważ może rozpuścić się kit uszczelniający i naruszona zostanie hermetyczność celownika, może również nastąpić rozklejenie się soczewek.
W celu ochrony przed korozją zewnętrzne powierzchni części nie lakierowanych celownika i zestawu części zapasowych powinny być pokryte warstwą smaru CIATIM-201 GOST 6267-59.
W celu utrzymywania celownika w ciągłej gotowości bojowej, zabezpieczenia bezawaryjnej pracy, zwiększenia czasu między naprawami, a także dla wcześniejszego ujawnienia i usunięcia przyczyn powodujących przedwczesne zużycie i złą pracę zespołów i części, należy terminowo przeprowadzać przeglądy i techniczną obsługę celownika.

Reference Collection of Alexander Gahre

System technicznych przeglądów podany jest w instrukcji eksploatacji i składa się z następujących czynności:
- obsługa bieżąca
- obsługa techniczna Nr 1 /OT Nr 1/
- obsługa techniczna Nr 2/ OT Nr 2/

Celowniki znajdujące się w magazynowaniu poddaje się tylko obsłudze bieżącej i obsłudze technicznej Nr 2.

OBSŁUGA BIEŻĄCA CELOWNIKÓW

Obsługę bieżącą celownika, znajdującego się w eksploatacji przeprowadza celowniczy na którego stanie znajduje się celownik, pod nadzorem dowódcy plutonu.
Obsługę bieżącą przeprowadza się według wcześniej ustalonego planu, przed każdym zamocowaniem celownika na broni, przed każdym strzelaniem i po przeprowadzonych marszach z celownikiem zamocowanym na broni, nie rzadziej niż jeden raz w miesiącu.
Napięcie baterii akumulatorów należy sprawdzać nie rzadziej niż jeden raz w tygodniu.
W magazynach i na składach obsługę bieżącą przeprowadza pracownik magazynu podczas codziennej pracy.x/
Podczas obsługi bieżącej należy przeprowadzić przegląd techniczny celownika, wg wskazówek podanych w punkcie 2 rozdziału I części drugiej i w koniecznych przypadkach wykonywać co następuje:
- wytrzeć celownik z pyłu, brudu i wody;
- przeczyścić zewnętrzne powierzchnie części metalowych, części nie lakierowane po wyczyszczeniu pokryć cienką warstwą smaru CIATIM-201;
- przeczyścic kontakty celownika stykające się z baterią akumulatorów, a samą baterię oczyścić przy pomocy amoniaku;
- wymienić nasycone wilgocią pochłaniacze wilgoci w celowniku na dobre z zestawu części zapasowych;
- wymienić uszkodzone części i zespoły celownika na dobre znajdujące się w zestawie części zapasowych, wymianę przeprowadzać wg instrukcji w punkcie 15 rozdziału IV niniejszej instrukcji:

x/ Baterii akumulatorów nie ładuje się i nie sprawdza się napięcia. Zdolność do pracy celowników sprawdza się przy użyciu jednej baterii.

Reference Collection of Alexander Gahre

- przekazać baterie akumulatorów do ładowania;
- dokręcić korki baterii akumulatorów oczyścić je z brudu i soli;
- oczyścić futerał z pyłu i brudu, naprawić uszkodzenie i poretuszować.

OBSŁUGA TECHNICZNA Nr 1 /OT Nr 1/

Obsługę techniczną Nr 1 celownika znajdującego się w eksploatacji, przeprowadza celowniczy pod nadzorem dowódcy plutonu, z pomocą, w przypadkach koniecznych, specjalistów z warsztatów remontowych.

OT Nr 1 celowników znajdujących się w eksploatacji przeprowadza się:
- przy przekazaniu celownika do jednostki;
- po nauce i zajęciach gotowości ogniowej;
- po przeprowadzonym strzelaniu;
- nie rzadziej niż jeden raz na 2-3 miesiące /oprócz przypadków podanych wyżej/.

Podczas OT Nr 1 wykonuje się prace i sprawdzenia przewidziane w obsłudze bieżącej oraz dodatkowo:
- jeżeli celownik w przeciągu jednego roku nie pracował więcej jak 2 godziny bez przerwy, należy go włączyć na 2 godziny /przy zamkniętej diafragmie/ w celu zachowania jego parametrów elektrycznych;
- jeżeli nie była prowadzona przez celownik obserwacja w terenie w ciągu jednego roku, należy sprawdzić zasięg widzenia rzeczywistych celów / figura człowieka itp. / nocą w terenie;
- sprawdzić stan i gęstość elektrolitu, w razie potrzeby uzupełnić stan lub wymienić elektrolit;
- w przypadkach koniecznych, przeprowadzić osuszenie celownika suchym powietrzem przy pomocy urządzenia TOW.

Przy ujawnieniu niesprawności niemożliwych do usunięcia przy pomocy indywidualnego zestawu części zamiennych, celownik przekazać do remontu.

OBSŁUGA TECHNICZNA Nr 2 /OT Nr 2/

OT Nr 2 celowników, znajdujących się w eksploatacji, przeprowadza się jeden raz na 2-3 lata; celowników znajdujących się w długotrwałym przechowywaniu - jeden raz na 4 lata.

Reference Collection of Alexander Gahre

OT Nr 2 przeprowadza się w wyspecjalizowanych warsztatach przy użyciu grupowego zestawu części zamiennych.
Remont przeprowadza się zgodnie z instrukcją wykorzystania grupowego zestawu części zamiennych celownika PPN-3.
Podczas OT Nr 2 należy wykonać wszystkie czynności przewidziane w OT Nr 1 i dodatkowo sprawdzić:
- jakość obrazu;
- zakres przesuwu siatki w pionie i poziomie;
- ustawienie okulara w stosunku do ekranu przetwornika;
- kompletność zestawu części indywidualnych zapasowych i jego stan techniczny.

Oprócz tego, podczas OT Nr 2, w koniecznych przypadkach, przeprowadza się następujące prace:
- zmienia się niesprawne części i zespoły /prace przeprowadza się zgodnie z instrukcją wykorzystania grupowego zestawu części zamiennych/;
- justuje się celownik za pomocą stanowisk kontrolno-justerskich,
- przeprowadza się wymianę smaru i kitu uszczelniającego we wszystkich miejscach podlegających naprawie.

Zabronione jest rozmontowywanie celownika tylko do wymiany smaru i kitu.
W celu przygotowania celownika do długotrwałego przechowywania oprócz omówionych prac należy wykonać:
- powierzchnie nie lakierowane celownika i części zapasowych pokryć smarem CIATIM-201 GOST 6267-59;
- pokryte smarem części owinąć papierem pergaminowym;
- rozładować baterię akumulatorów i wylać elektrolit, szczelnie zakręcić korki i wytrzeć je z zewnątrz do sucha;
- pokryć kontakty baterii akumulatorów smarem CIATIM-201.

12. Transport celowników

Celowniki razem z częściami zapasowymi można transportować w futerale dowolnym środkiem transportu na dowolną odległość.
Przed transportem /przewożeniem lub przenoszeniem/ należy upewnić się czy celowniki i części zapasowe są odpowiednio mocno zamocowane w futerale.
Wszystkie elementy mocujące futerału powinny być sprawne.
Podczas transportu futerał należy zawsze ustawiać pokrywą do góry i pewnie mocować.

Reference Collection of Alexander Gahre

Zabronione jest rzucanie i kantowanie futerału z celownikami.

Podczas długotrwałego transportu baterie akumulatorów powinny znajdować się w specjalnym pojemniku.

Jeżeli celowniki są przewożone na podwodach lub w samochodzie, to należy je kłaść na warstwie słomy, siana lub na innej suchej podściółce.

Futerały z celownikami należy układać w przedniej części samochodu, szczelnie jeden przy drugim, przekładając między nie warstwę podściółki, a następnie zamocować je listewkami lub związać i okryć brezentem.

Dopuszczalny jest w krańcowych przypadkach transport celowników na broni w samochodach lub transporterach, przy tym automat lub karabin maszynowy trzymać pionowo między kolanami.

Podczas jazdy na czołgu broń i celownik trzymać w rękach zabezpieczając od uderzeń o pancerz.

Reference Collection of Alexander Gabr

ROZDZIAŁ IV

REMONT CELOWNIKA

13. Charakterystyczne niesprawności celownika, przyczyny i sposoby usuwania

Przy wykryciu nienormalnej pracy celownika lub jego oddzielnych elementów, należy w pierwszej kolejności sprawdzić prawidłowość doprowadzenia celownika do położenia bojowego, a mianowicie:

- mocowanie celownika na broni;
- czy nie zamknięta jest diafragma;
- czy rękojeść przełącznika filtrów nie jest ustawiona w położeniu N;
- czy na obiektywie i okularze nie ma pyłu, brudu, smaru, zaparowania;
- czy naładowana jest bateria akumulatorów;
- czy dźwignia mikrowyłącznika znajduje się w położeniu "ZAŁ".

Szczegółową uwagę należy zwrócić na czystość zacisków baterii akumulatorów, kontaktów żarówki podświetlającej siatkę, Charakterystyczne niesprawności celownika, ich przyczyny i zasady usuwania podane są w poniższej tabeli:

L. p.	Rodzaj uszkodzenia	Przyczyna uszkodzenia	Sposoby usunięcia
1	2	3	4
1	Nie świeci ekran przetwornika a/ słychać odgłos pracującego zasilacza b/ nie słychać odgłosu pracy zasilacza	 a/ Uszkodzony przetwornik b/ Uszkodzony zasilacz wysokiego napięcia	a/ przekazać celownik do warsztatu naprawczego, b/ przekazać celownik do warsztatu naprawczego
2	Odgłos pracy zasilacza słabo słyszalny. Jasność świecenia ekranu bardzo słaba. Obraz terenu słabo widoczny przy właściwych warunkach obserwacji	Rozładowanie się baterii akumulatorów.	Wymienić baterię akumulatorów na nowo-załadowaną z indywidualnego zestawu części zapasowych

Reference Collection of Alexander Gabre

1	2	3	4
3	Jasność obrazu zmienia się od maksymalnej do całkowitej ciemności, obraz ma zmienną jasność, utrudniając pracę z celownikiem	a/ przebicie w transformatorze zasilacza, b/ przebicie izolacji w zasilaczu wysokiego napięcia, c/ zbyt silne światło wpada do obiektywu celownika	a/ przekazać celownik do naprawy b/ -"- c/ włączyć ciemniejszy filtr lub nałożyć diafragmę na obiektyw
4	W polu widzenia nie widać znaku celowniczego	a/ przepaliła się żarówka podświetlająca b/ utleniły się styki	a/ wymienić żarówkę z indywidualnego zestawu części zapasowych b/ oczyścić kontakty żarówki, oświetlacza i przewodu
5	W polu widzenia widoczne są rozbłyski i migania	Do celownika dostała się wilgoć	Przeprowadzić suszenie celownika suchym powietrzem przy pomocy urządzenia TOW. Wymienić osuszacze
6	Obraz terenu jest rozmyty i słabo widoczny. W polu widzenia celownika obserwuje się błyski i miganie	a/ Zapocone i zabrudzone zewn. powierzchnie okulara i obiektywu b/ Zapociły się wewnętrzne powierzchnie obiektywu i okulara lub fotokatoda przetwornika	a/ Wytrzeć ściereczką obiektyw i okular b/ Wymienić osuszacze. Przeprowadzić suszenie celownika suchym powietrzem przy pomocy urządzenia TOW
7	W polu widzenia celownika pojawiły się ciemne plamy, przeszkadzające w obserwacji	Przetwornik został uszkodzony przez zaświetlenie punktowymi źródłami światła, lub ekran przetwornika został zasypany	Przekazać celownik do naprawy

Reference Collection of Alexander Gahre

1	2	3	4
8	Podczas włączania celownika ekran zaczyna świecić, ale obraz jest widoczny słabo lub zaczyna całkiem zanikać	Przetwornik jest zaświetlony silnym źródłem światła	Włączyć celownik okresowo na okres 5÷10 minut w ciągu dwóch dób. Jeśli po upływie tego czasu celownik nie będzie pracował normalnie oddać do go naprawy

14. Przeznaczenie indywidualnego zestawu części zamiennych

Zestaw części zamiennych wymieniony jest w części pierwszej, rozdziale I, punkt 3.

Części zapasowe służą do wymiany częśći uszkodzonych w procecie eksploatacji celownika.

Diafragma 6 /rys. 1/ służy do sprawdzania celownika w dzień i w czasie zmierzchu.

Diafragma zamocowana jest na korpusie obiektywu celownika przy pomocy złącza bagnetowego i wkrętów 43 /rys. 7/.

Klucz 5 /rys. 1/ służy do obracania wkręta poprawki poziomej, wymianie osuszaczy, odkręcaniu pokrywki do osuszania, a także do wymiany zespołu osłony wyłącznika.

Ściereczka flanelowa 3 służy do czyszczenia części optycznych.

Pasek 11 przeznaczony jest do mocowania torby z celownikiem do urządzenia zaczepowego desantowca.

Pojemnik 12 z elektrolitem służy do napełniania elektrolitem baterii akumulatorów.

Pojemnik z elektrolitem, z którego pobierano już elektrolit, należy wycofać z zestawu indywidualnych części zapasowych i przekazać do punktu ładowania akumulatorów.

15. Wymiana niesprawnych zespołów i części na zapasowe

Niesprawne zespoły i części celownika wymienia się na zapasowe znajdujące się w zestawie części zamiennych.

W warunkach polowych zezwala się na zmianę tylko tych niesprawnych zespołów i części, o których jest mowa w niniejszym punkcie.

Reference Collection of Alexander Gahre

Oprócz zespołów, o których mowa, zezwala się na naprawy torby i futerału, oraz na lakierowanie futerału.
W celu usunięcia innych usterek i niesprawności celownik należy przekazać do warsztatu remontowego.

Przed wymianą należy dokładnie ustalić, który z zespołów lub detali został uszkodzony, jaki jest charakter uszkodzenia, i tylko wtedy przeprowadzić wymianę.
Przed przystąpieniem do naprawy należy odpowiednio przygotować miejsce pracy i narzędzia.

Wymiana baterii akumulatorów.

Przesunąć zatrzask 3 /rys. 17/, otworzyć pokrywę 4 i wyjąć baterię akumulatorów.

Wyjąć zapasową baterię akumulatorów i włożyć ją do celownika, zwracając uwagę na to aby jej kontakty szczelnie dolegały do kontaktów w korpusie celownika.
Wymiana żarówki podświetlajłcej siatkę.

W celu wymiany żarówki należy:
- wyłączyć celownik;
- wykręcić starą żarówkę i na jej miejsce wkręcić nową.

Wymiana pochłaniacza wilgoci

Wymianę pochłaniaczą wilgoci /osuszacza/ należy przeprowadzać w suchym pomieszczeniu. Nowy osuszacz może leżeć w stanie odkrytym nie dłużej jak 1-2 minuty.

W celu wymiany osuszacza należy:
- przygotować zapasowy osuszacz wyjmując go z lekka z osłony,
- kluczem 5 /rys. 1/ wykręcić z korpusu celownika stary osuszacz i odrazu wkręcić nowy. Osuszacz należy wkręcać aż do zauważalnej deformacji gumowej podkładki. Nasycony wilgocią silikażel można regenerować w temperaturze $120^{o}C \pm 3^{o}C$.
- odkręcić pokrywkę osuszacza, wysypać silikażel do czystego metalowego pojemnika, następnie umieścić go na źródle ciepła /maszynka elektryczna, kuchnia/.

Reference Collection of Alexander Gahre

Temperaturę mierzy się bezpośrednio na silikażelu termometrem.
Niedopuszczalne jest bezpośrednie zetknięcie się silikażelu z płomieniem.

Wymiana ocznika

W celu wymiany ocznika należy:

- odkręcić wkręt w zacisku ocznika,
- zdjąć stary ocznik,
- wyjąć z części zapasowych ocznik i lekko rozciągając go nałożyć na oprawę okulara,
- nałożyć zacisk i dokręcić wkrętem.

Wymiana zespołu osłony

W celu wymiany zespołu osłony należy:

- przesunąć zatrzask 3 /rys. 17/,
- odkryć pokrywkę 4 /rys. 17/ i wyjąć baterię akumulatorów,
- kluczem 5 /rys. 1/ wykręcić nakrętkę z przecięciami i obracając ją razem z osłoną przytrzymując dźwignią mikrowyłącznika 5 /rys. 17/ w neutralnym położeniu,
- nakręcić zespół osłony 9 /rys. 17/ na przełącznik 5 /rys. 17/.

Reference Collection of Alexander Gahre

L. p.	Data otrzymania dokumentu ze zmianami	nr karty zmian. Nr serii do której odnosi się zmiana	Miejsce naniesienia zmian /część, rozdział, punkt, strona/; Miejsce wklejenia, ilość zamienionych stron	Nazwisko osoby przeprowadzającej zmianę
1	2	3	4	5

Reference Collection of Alexander Gahre

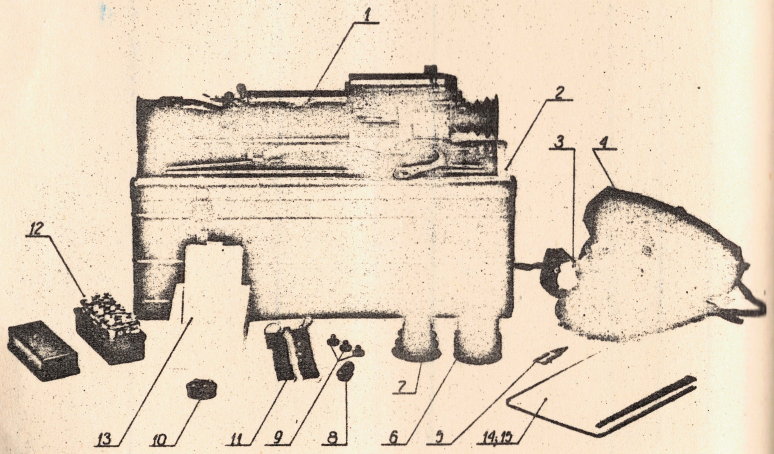
Normy zużycia materiałów na jedną obsługę

L. p.	Rodzaj materiału	Zużycie		
		obsługa bieżąca	obsługa techniczna Nr 1	obsługa techniczna Nr 2
1	Smar CIATIM-201 GOST 6267-59	5 g	10 g	50 g
2	Flanela PN-66/P-82037	200x200 mm na 10 OB	200x200 mm	2x/200x200/ mm
3	Wata PN-57/P-85040	10 g	20 g	50 g
4	Spirytus PN-62/A-79522	10 g	15 g	100 g
5	Eter	20 g	30 g	100 g
6	Papier pergaminowy	1 m^2	2 m^2	3 m^3
7	Amoniak	15 g	20 g	50 g

Reference Collection of Alexander Gabre

Rys. 1. Skompletowanie celownika

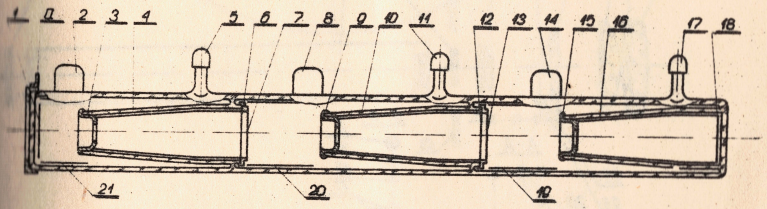
1. Nocny celownik do karabinów maszynowych Zs 1
2. Futerał Zs 2
3. Ściereczka flanelowa IA Nr 2 ZN-57/MPC/15-01124
4. Torba Zs 3
5. Klucz 1-1
6. Diafragmy Zs 4
7. Ocznik 1-197
8. Osuszacz Zs 6
9. Zespół osłony Zs 1-106
10. Tulejka 1-2
11. Zespół paska Zs 5
12. Bateria akumulatorów w pojemniku Zs 1-32
13. Pojemnik z elektrol. Zs 7
14. Opis i instrukcja eksploatacji Zs 9
15. Instrukcja obsługi akumulatorów srebrowo-cynkowych
16. Książeczka ewidencyjna.



Reference Collection of Alexander Gahre

Rys. 2. Schemat przetwornika obrazu

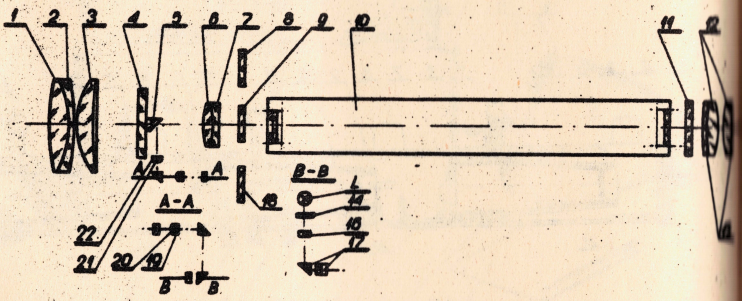
1. Fotokatoda
2., 8., 14. Wejście podogniskowującego napięcia
3., 9., 15. Diafragma
4., 10., 16. Szklany stożek
5.,11., 17. Wejście wysokiego napięcia
6., 12., 18. Ekran
7., 13. Fotokatoda
19., 20., 21. Elektroda podogniskowująca; a - kontakt.



Reference Collection of Alexander Gahre

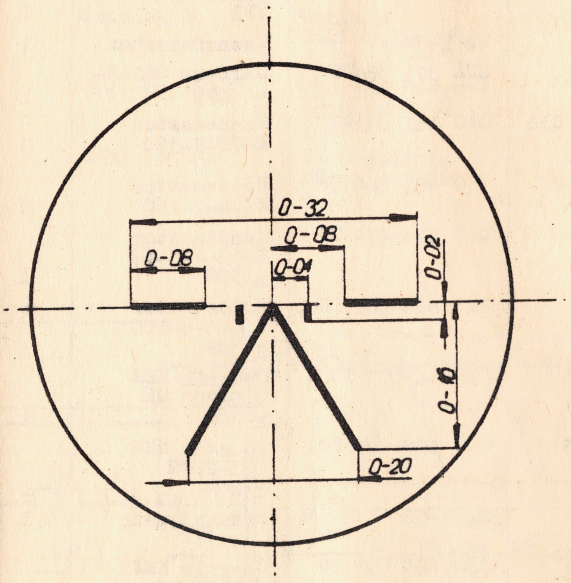
Rys. 3. Schemat optyczny

1. Soczewka 1-01
2. Soczewka 1-02
3. Soczewka 1-03
4. Płytka 1-04
5. Pryzmat 1-05
6. Soczewka 1-06
7. Soczewka 1-07
8. Filtr 1-08
9. Filtr 1-09
10. Przetwornik elektrono-optyczny U-32M
11. Płytka 1-011
12. Soczewka okulara 1-013
13. Soczewka okulara 1-012, 1-014
14. Płytka 1-021
16. Płytka 1-020
17. Pryzmat AR-90° 1-019
18. Filtr 1-010
19. Soczewka 1-018
20. Soczewka 1-017
21. Soczewka 1-016
22. Soczewka 1-015



Reference Collection of Alexander Gahre

Rys. 4. Płytka



Reference Collection of Alexander Gahre

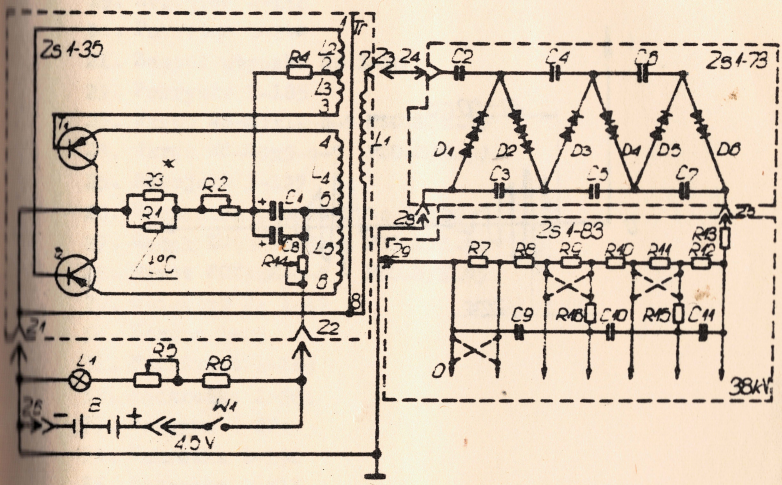
Rys. 5. Schemat elektryczny

Wykaz elementów

Symbol części	Nr cz. lub normy	Nazwa elementów	Ilość szt.	Parametry
T1 T2	SJZ365017 TU	Tranzystor P-217	2	
B		Akumulator C1,5	3	4,5V
D1-D6	UFZ 214.851 TU2	Prostownik selenowy 3GE 220AF	14	
W1	OJu0 360 016TU	Mikrowyłącznik MP1	1	
Tr	Zs 1-36	Transformator	1	
L	SUŻ 371 584TU	Żarówka SM2,5--0,075	1	2,5V 0,075A
C9 C10 C11	OŻO 461 032TU	Kondensator K-70-3-390	3	390 pF
C2-C7	OŻO 461 064 TU	Kondensator K-74-7-150	6	150pF
C8	OŻO 464 037 TU	Kondensator K-53-4-6-68 ± 30%	1	68uF
C1	OŻO 464 037 TU	Kondensator K53-4-6-100 ± 30%	1	100uF
R16	OŻO 467077 TU	Opornik KEW 0,5-200 MΩ ± 20%	1	200MΩ
R15	OŻO 467 077 TU	Opornik KEW 0,5-22MΩ ± 20%	1	22MΩ
R14	Zs 1-78	Potencjometr	1	0,7 + 1,3Ω
R13	OŻO 467 077 TU	Opornik KEW 0,5-510MΩ ± 20%	1	510MΩ
R9 R11	OŻO 467 077 TU	Opornik KEW 0,5- ± 20%	4	3 - 120MΩ
R8 R10 R12	OŻO 467 041 TU	Opornik S3-5b- ± 10%	3	10GΩ 12GΩ 15GΩ
R7	GOST 10686-63	Opornik KJM-0125 ± 10%	2	3 - 120MΩ

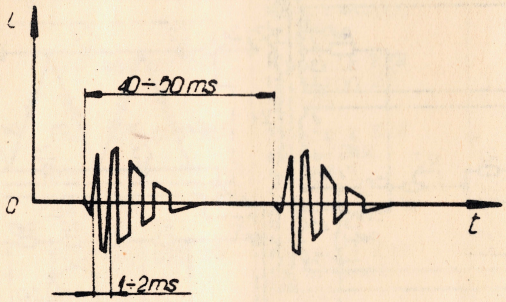
Reference Collection of Alexander Gahre

Symbol części	Nr cz. lub normy	Nazwa elementów	Ilość szt.	Parametry
R6	OŻO 467 038 TU	Opornik MON-0,5-51Ω ± 10%	1	51Ω
R5	OŻO 468 045 TU	Opornik SP4-1a-1500Ω-A - 20	1	1500Ω
R4	OŻO 467 038 TU	Opornik MON-0,5-2,2Ω ± 10%	1	2,2Ω
R3	Katalog 6R	Opornik OMLT-0,5-470Ω ± 10%	1	390-2200Ω
R2	OŻO 468 506 TU	Opornik nastawny SP5-7-1KΩ ± 10%	1	1kΩ
R1	GOST 10688-63	Termoopornik MMT 1Ba-330Ω ± 20%	1	330Ω



Reference Collection of Alexander Gahre

Rys. 3a. Wykres drgań przetwornika napięcia



Reference Collection of Alexander Gahre

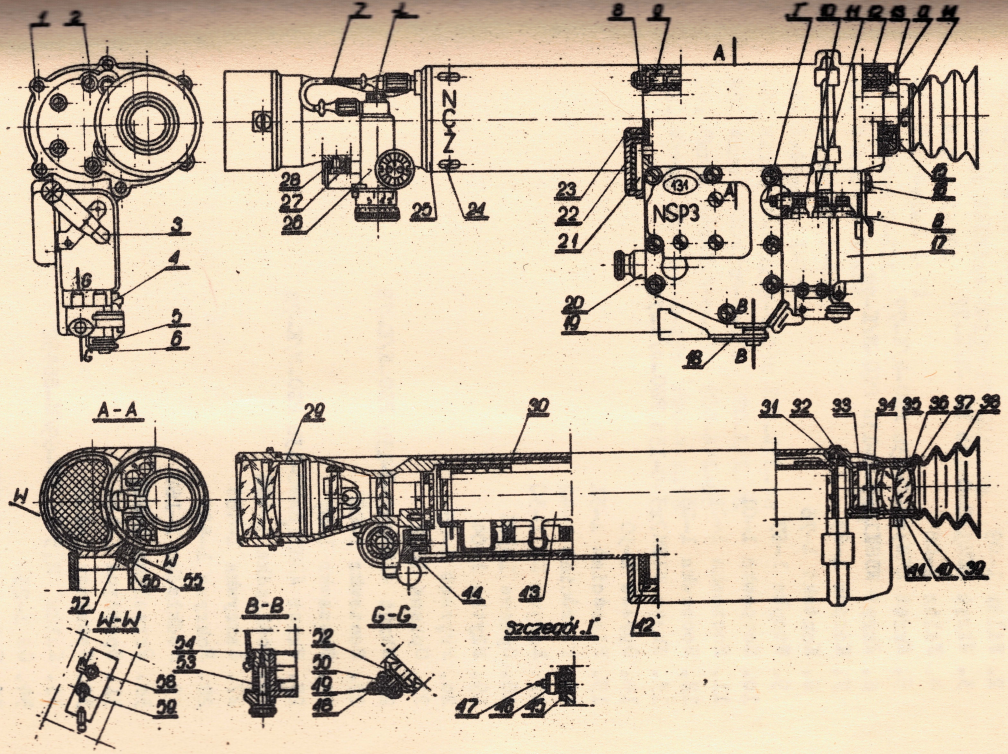
Rys. 6. Noktowizor strzelecki

1. Wkręt WCM4x12-o-7 PZO-N/K-77
2. Wkręt WSN4x8-o-7 PZO-N/K-77
3. Zakrywka 1-130
4. Prowadnica 1-313
5. Zaczep 1-312
6. Wkręt zaciskający 1-135
7. Przewód Zs 1-68
8. Zaślepka 1-165
9. Korek 1-170
10. Kontakt 1-124
11. Pokrywka 1-123
12. Korpus 1-158
13. Osuszacz Zs 1-66
14. Zakrywka 1-486
15. Pokrywka 1-487
16. Wkręt 1-131
17. Pokrywka z płytką Zs 1-34
18. Zatrzask 1-139
19. Rękojeść 1-138
20. Pokrętka 1-244
21. Zespół wtyczki Zs 1-40
22. Pokrywka 1-185
23. Wkręt WS-M3x12-o-7 PZO-N/K-77
24. Wkręt WS-M3x5-o-7 PZO-N/K-77
25. Rękojeść 1-127
26. Mechanizm poprawek Zs 1-100
27. Kołek KC2h8x6-5a-o PZO-N/K-79
28. Wkręt WCM3x6-o-7 PZO-N/K-77
29. Obiektyw Zs 1-67
30. Korpus 1-25
31. Pierścień 1-163
32. Podkładka 1-261
33. Pokrywa 1-220
34. Nakrętka 1-196
35. Soczewka 1-013
36. Oprawa okulara 1-195
37. Soczewka 1-014

Reference Collection of Alexander Gahre

38. Ocznik 1-197
39. Nakrętka 1-164
40. Obejma 1-204
41. Pierścień 1-485
42. Zasilacz wysokiego napięcia Zs 1-73
43. Przetwornik w cokole Zs 1-104
44. Pierścień 1-51
45. Nakrętka 1-269
46. Nakrętka okrągła M3 PN-64/M-82463
47. Sruba kontaktowa 1-175
48. Osłona 1-203
49. Mikroprzełącznik MT1 OJu0.360.016 TU
50. Zespół osłony Zs 1-106
51. Podkładka 1-144
52. Sprężyna 1-144
53. Wtopka 1-136
54. Tuleja 1-169
55. Styk 1-191
56. Nakrętka M3 PN-58/M-82291
57. Kontakt Zs 1-86
58. Kontakt Zs 1-72/PPN-3

Reference Collection of Alexander Gahre



Reference Collection of Alexander Gabre

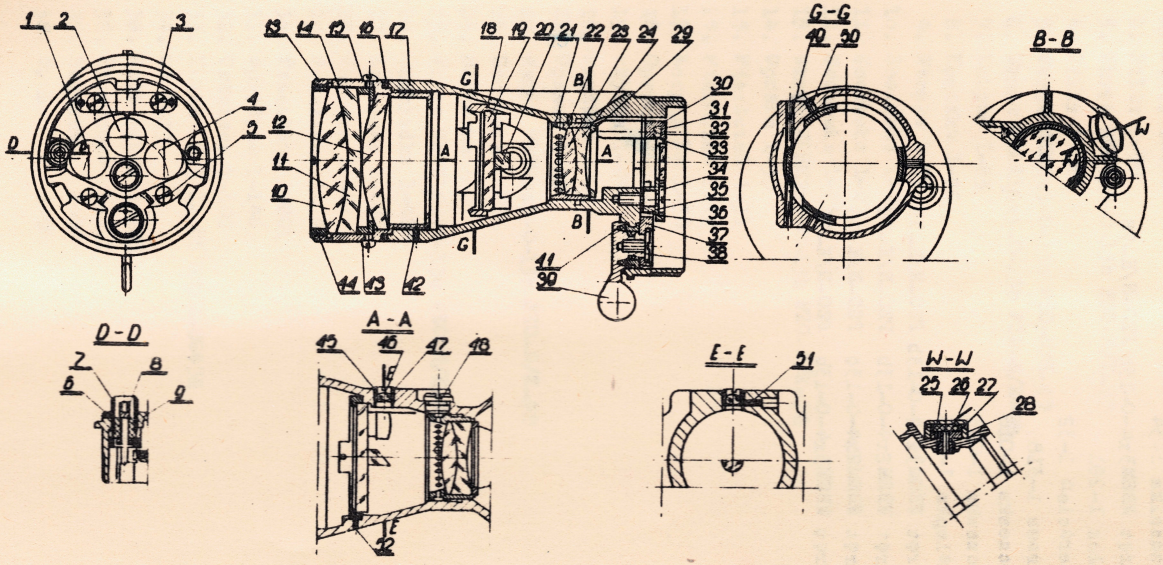
Rys. 7. Obiektyw

1. Filtr 1-010
2. Filtr 1-09
3. Wkręt WKM3x8-O-13b PZO-N/K-77
4. Filtr 1-08
5. Wkręt WKM3x5-O-13b PZO-N/K-77
6. Wkręt WBSN16x3-O-13b PZO-N/K-78
7. Korpus 1-63
8. Kontakt 1-76
9. Wtopka 1-67
10. Soczewka 1-01
11. Soczewka 1-02
12. Soczewka 1-03
13. Wkręt WBSM2x3-O-13b PZO-N/K-78
14. Oprawa 1-30
15. Pierścień 1-31
16. Pierścień 1-42
17. Korpus Zs 1-30
18. Oprawa 1-321
19. Płytka 1-04
20. Pryzmat 1-05
21. Oprawa 1-22
22. Wkręt WBSM2x3-O-13b PZO-N/K-78
23. Soczewka 1-06
24. Soczewka 1-07
25. Wkręt WBSN16x40-13b PZO-N/K-78
26. Podkładka 1-488
27. Zakrywka 1-486
28. Pokrywa 1-487
29. Podkładka 1-168
30. Przesłona 1-201
31. Sprężyna 1-146
32. Ustalacz 1-102
33. Kulka 2,5 II PN-69/M-86452
34. Oś 1-23
35. Koło zębta 1-103
36. Pierścień 1-211
37. Segment 1-24
38. Sruba 1-94

Reference Collection of Alexander Gahre

39. Rękojeść 1-127
40. Uszczelka 1-54
41. Wkręt WBSM3x4-O-13b PZO-N/K-78
42. Kołek 1-291
43. Pierścień 1-32
44. Oprawa 1-318
45. Soczewka 1-016
46. Soczewka 1-015
47. Zaślepka 1-165
48. Wkręt WBSM3x12-O-13b PZO-N/K-78
49. Wkręt WBSM2x4-O-13b PZO-N/K-78
50. Wkręt WBSM2x4-O-13b PZO-N/K-78
51. Wkręt WBSM3x4-O-13b PZO-N/K-78

Reference Collection of Alexander Gahre



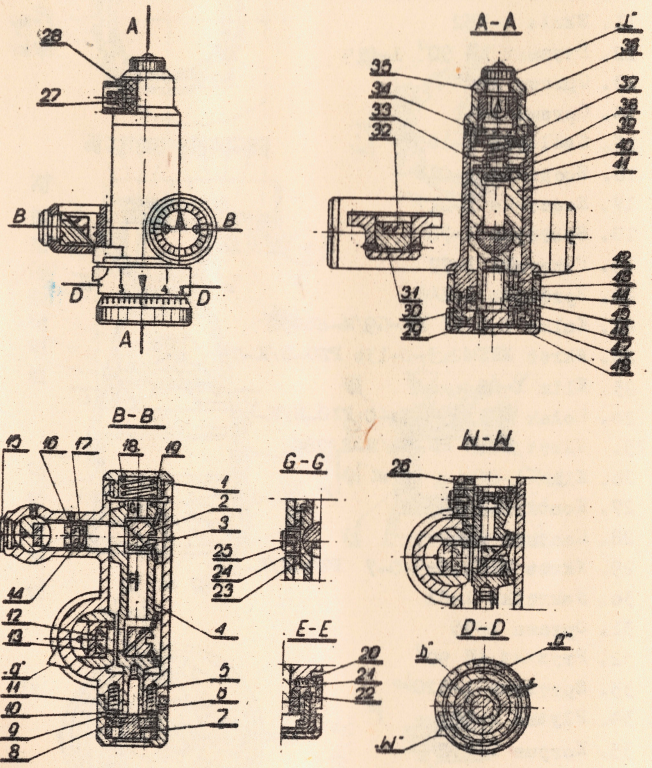
Reference Collection of Alexander Gabre

Rys. 8. Mechanizm poprawek

1. Korpus Zs 1-105
2. Oprawa 1-64
3. Pryzmat AR-90° 1-019
4. Oprawa 1-89
5. Sprężyna 1-354
6. Wkręt WBS-M2x2-0-6 PZO-N/K-78
7. Wkręt z podkładką Zs 1-101
8. Uszczelka 1-357
9. Ustalacz Zs 1-1
10. Kołek KC 1n6x4-5a-0 PZO-N/K-79
11. Skala 1-352
12. Pryzmat AR 90° 1-019
13. Oprawa 1-64
14. Oprawa 1-41
15. Zaślepka 1-165
16. Soczewka 1-018
17. Soczewka 1-017
18. Sprężyna 1-78
19. Pokrywka 1-77
20. Sprężyna 1-146
21. Kulka 2,5 II PN-69/M-86452
22. Wkręt WBSM2x3-0-13b PZO-N/K-78
23. Klin 1-86
24. Kołek KC1n6x4-5a-0 PZO-N/K-79
25. Wkręt M2x4 PN-64/M-82280
26. Klin 1-86
27. Kontakt 1-143
28. Kontakt 1-47
29. Wkręt WSM2,5x5-0-7 PZO-N/K-30
30. Nakrętka 1-81
31. Oprawa 1-75
32. Pryzmat AR 90°
33. Sprężyna 1-320
34. Płytka 1-021
35. Korpus 1-202
36. Tulejka 1-46
37. Pierścień 1-218

Reference Collection of Alexander Gahre

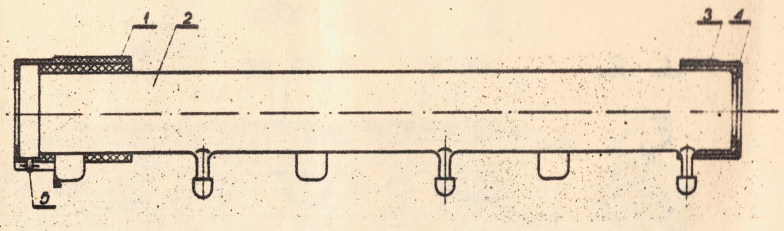
38. Płytka 1-216
39. Oprawa 1-65
40. Płytka 1-020
41. Oprawa 1-62
42. Kołek 1-68
43. Skala 1-355
44. Podkładka ograniczająca 1-79
45. Podkładka ograniczająca 1-80
46. Wkręt 1-70
47. Pokrętło 1-84
48. Kołek 1-68



Reference Collection of Alexander Gahre

Rys. 9. Przetwornik w oprawie

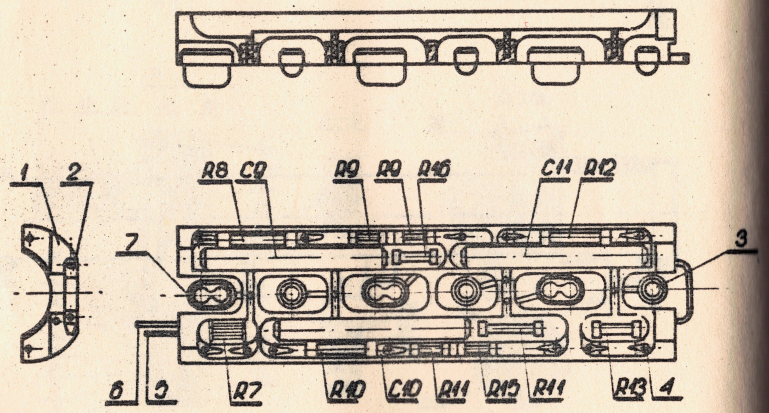
1. Uchwyt 1-176
2. Elektronoptyczny przetwornik typu U32M SUZ 359 030 TU
3. Kołpak 1-219
4. Przysłona 1-96 ÷ 1-101
5. Listek



Reference Collection of Alexander Gahre

Rys. 10. Dzielnik

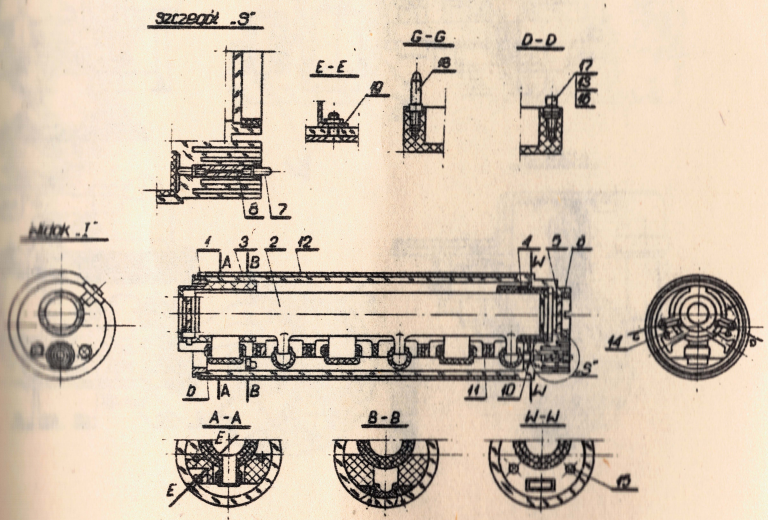
1. Korpus 1-340
2. Styk 1-177
3. Styk 1-229
4. Końcówka 1-3
5. Przewód MOSzW-0,12 MRTU-2-017-1-62
6. Przewód WGSzW 0,12 MRTU-2-0-17-1-62
7. Styk 1-227



Reference Collection of Alexander Gahre

Rys. 11. Przetwornik w cokole

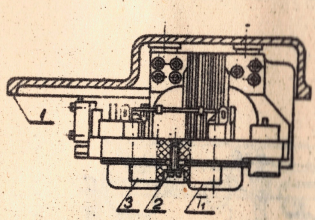
1. Pierścień 1-207
2. Przetwornik w cokole Zs 1-103
3. Osłona z listwą Zs 1-49
4. Amortyzator 1-37
5. Płytka 1-011
6. Nakrętka 1-196
7. Styk 1-239
8. Sprężyna 1-238
9. Przewód 1-254
10. Wieszak tylny 1-232
11. Dzielnik Zs 1-83
12. Ekran 1-178
13. Końcówka 1-3
14. Wkręt WCM4x6-O-13b PZO-N/K-77
15. Wkręt WSM4x8-O-13b PZO-N/K-77
16. Podkładka PWM2-6d-5a PZO-N/K-5
17. Styk 1-206
18. Prowadnica 1-111
19. Końcówka 1-4

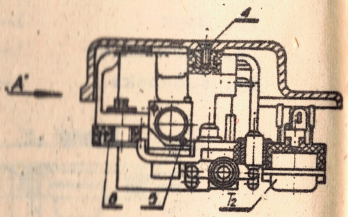


Reference Collection of Alexander Gahre

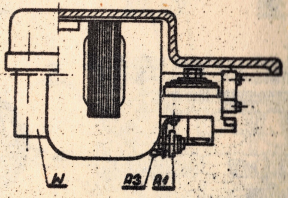
Rys. 12. Przetwornica napięcia

1. Pokrywka	1-371	
2. Wkręt	WCM2,5x10-0-13b	PZO-N/K-77
3. Jarzmo	1-133	
4. Wkręt	WSM3x6-0-7	PZO-N/K-77
5. Wkręt	WCM2x8-0-13b	PZO-N/K-77
6. Nakrętka	1-5	
7. Wspornik	Zs 1-39	
8. Tulejka	1-110	
9. Korpus	Zs 1-85	
1o. Styk	1-304	
A. Styk		
B. Styk		
C. Styk		

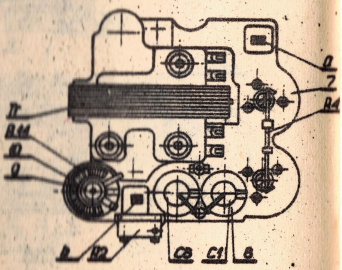




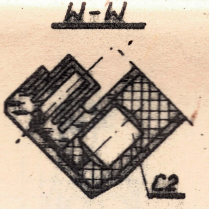
Widok „A"



Detal poz.9 nie pok.

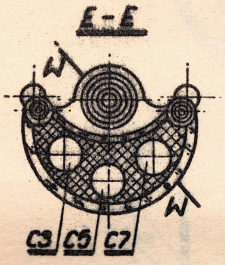


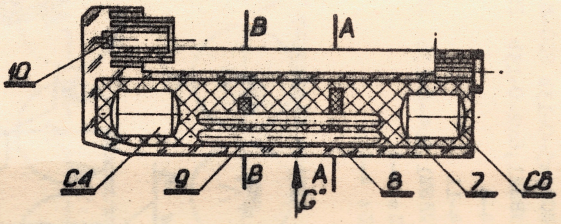
Reference Collection of Alexander Gabre

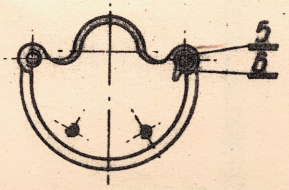


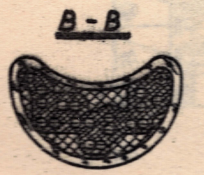
Rys. 13. Zasilacz wysokiego napięcia

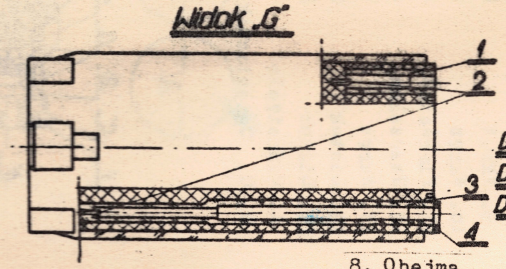
1.	Pierścień	1-171
2.	Wkręt	1-271
3.	Wtopka	1-319
4.	Pierścień	1-171
5.	Końcówka	1-359
6.	Przewód	LSM1 PN-62/E-90041
7.	Korpus	1-282

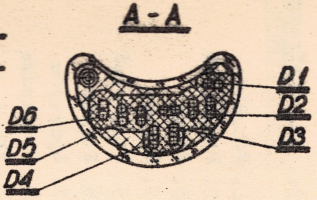












8.	Obejma	1-194
9.	Obejma	1-181
10.	Styk	1-279

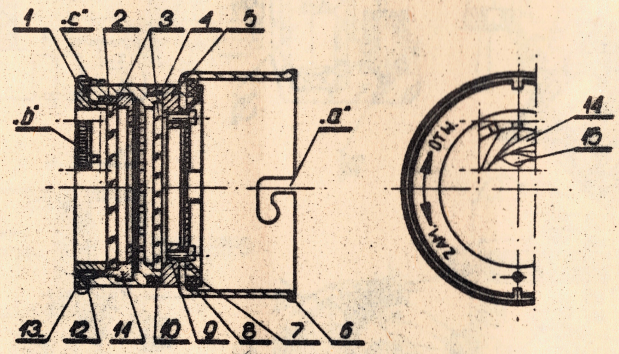
Reference Collection of Alexander Gabre

Rys. 14. Diafragma

1.	Pokrętło	4-12
2.	Pierścień	4-10
3.	Filtr	4-01
4.	Oprawa	4-7
5.	Pierścień	4-9
6.	Korpus	4-1
7.	Sprężyna	4-3
8.	Podkładka	4-2
9.	Wkręt	WCM3x5-O-13b PZO-N/K-77
10.	Wkręt	WBSM1,6x2-O-13b PZO-N/K-78
11.	Pierścień	4-8
12.	Uszczelka	4-11
13.	Wkręt	WBSM1,6x4-O-13b PZO-N/K-78
14.	Listek	Zs 4-2
15.	Listek	Zs 4-3

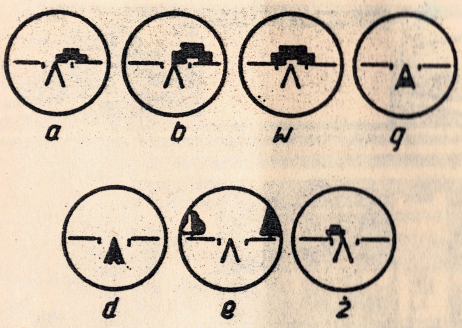
A. Przecięcie

B, C. Ogranicznik otworu diafragmy



Reference Collection of Alexander Gahre

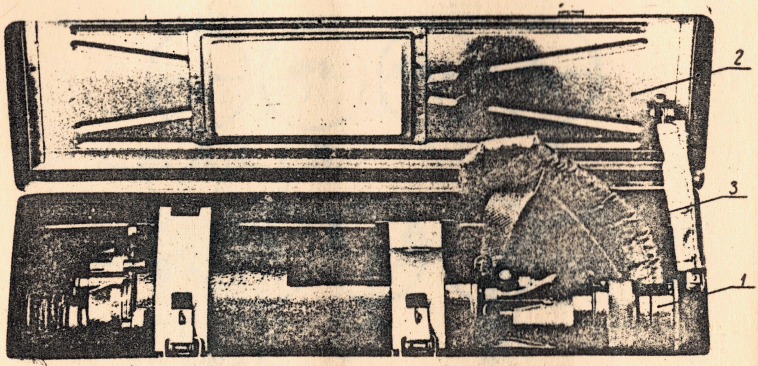
Rys. 15. Określenie odległości przy pomocy siatki



Reference Collection of Alexander Gahre

Rys. 16. Ułożenie celownika

1. Celownik Zs 1
2. Futerał Zs 2
3. Torba Zs 3

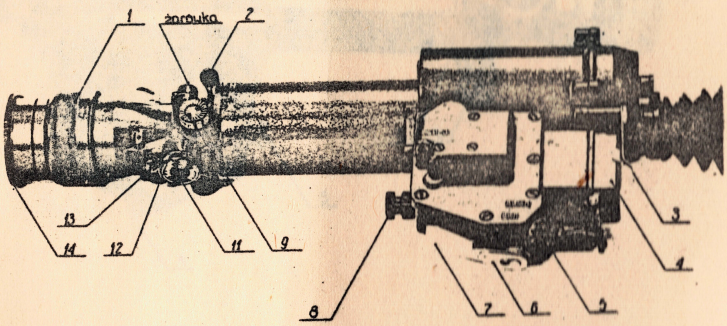


НСП-3 N 2,4 2 0 7 41

Reference Collection of Alexander Gahre

Rys. 17. Celownik - widok ogólny

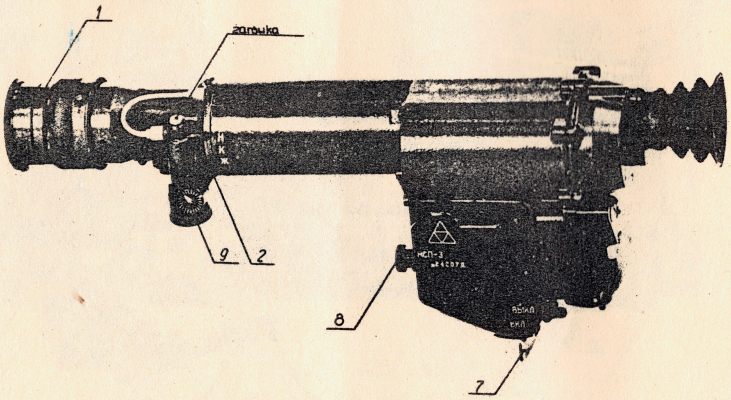
1. Diafragma Zs 4
2. Rękojeść 1-127
3. Zakrywka 1-130
4. Pokrywka 1-119
5. Mikroprzełącznik MT1
6. Zatrzask 1-139
7. Rękojeść 1-138
8. Pokrętka 1-244
9. Wkręt z podkładką Zs 1-101
10. Wkręt WSM2,5x5-O PZO-N/K-77
11. Pokrętło 1-84
12. Skala 1-355
13. Pokrętło 4-12



Reference Collection of Alexander Gahre

Rys. 18. Celownik - widok z góry

1. Diafragma Zs 4
2. Rękojeść 1-127
7. Rękojeść 1-138
8. Pokrętka 1-244
9. Wkręt z podkładką Zs 1-101



Reference Collection of Alexander Gahre

Reference Collection of Alexander Gahre

Reference Collection of Alexander Gahre